

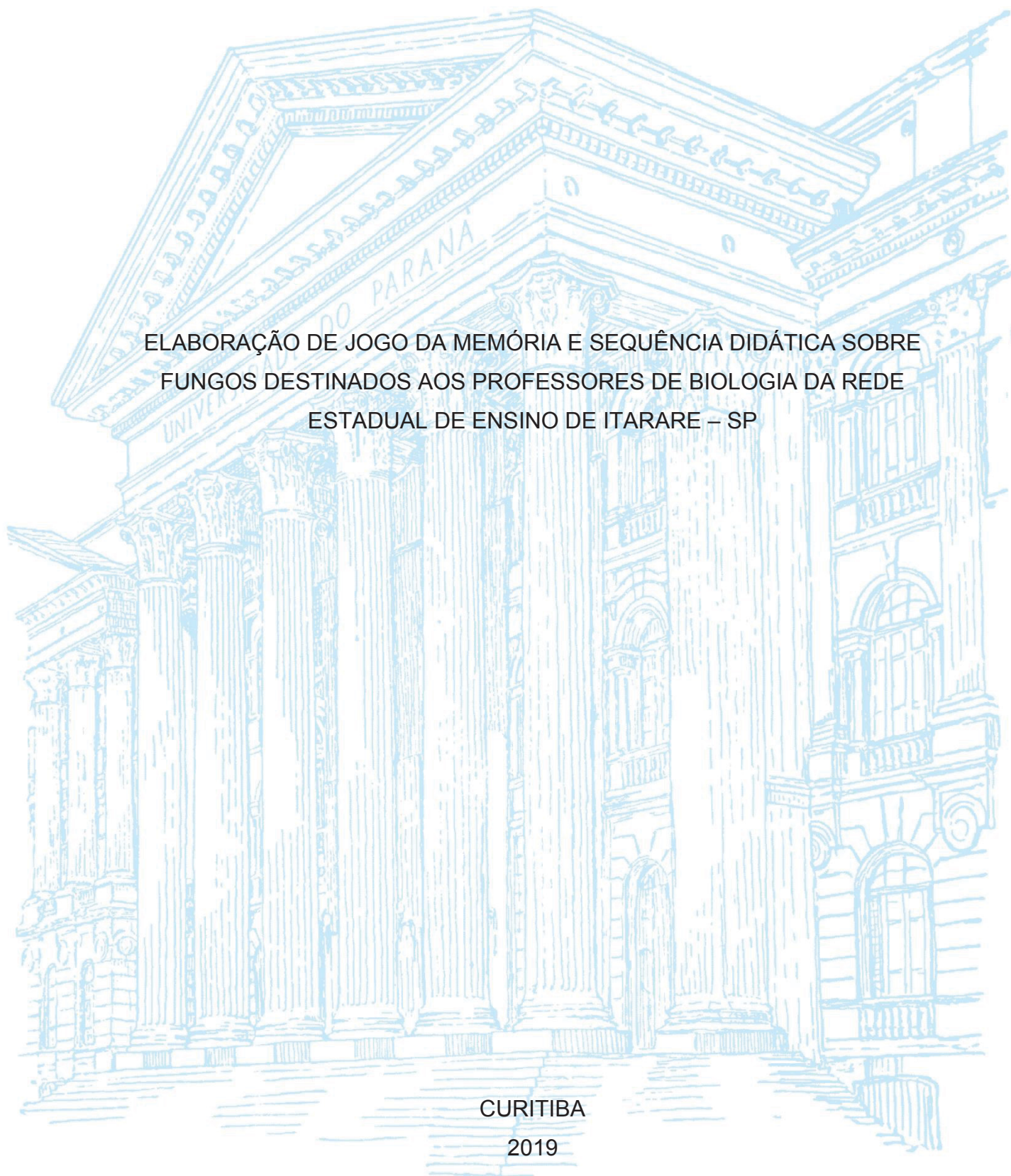
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PAULO JOSÉ FELICISSIMO

ELABORAÇÃO DE JOGO DA MEMÓRIA E SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE
FUNGOS DESTINADOS AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REDE
ESTADUAL DE ENSINO DE ITARARE – SP

CURITIBA

2019



PAULO JOSÉ FELICISSIMO

ELABORAÇÃO DE JOGO DA MEMÓRIA E SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE
FUNGOS DESTINADOS AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REDE
ESTADUAL DE ENSINO DE ITARARE – SP

Dissertação de Mestrado, apresentado ao Curso de Pós-Graduação PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná - UFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia

Orientadora: Prof^ª. Dra. Patrícia R. Dalzoto

CURITIBA

2019

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Giana Mara Seniski Silva – CRB/9 1406)

Felicissimo, Paulo José

Elaboração de jogo da memória e sequência didática sobre fungos destinados aos professores de biologia da rede estadual de ensino de Itarare - SP. / Paulo José Felicissimo. – Curitiba, 2019.

67 p.: il.

Orientadora: Patricia R. Dalzoto

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação ProfBio - Ensino de Biologia em Rede Nacional.

1. Biologia – Estudo e ensino 2. Fungos 3. Material didático 4. Jogos educativos I. Título II. Dalzoto, Patricia do Rocio III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação ProfBio - Ensino de Biologia em Rede Nacional.

CDD (22. ed.) 371.3



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFBIO ENSINO DE
BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - 32001010175P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado Profissional de **PAULO JOSÉ FELICISSIMO**, intitulada: **ELABORAÇÃO DE JOGO DA MEMÓRIA E SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FUNGOS DESTINADOS AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE ITARARE - SP**, sob orientação da Profa. Dra. PATRICIA DO ROCIO DALZOTO, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 20 de Setembro de 2019.

PATRICIA DO ROCIO DALZOTO
Presidente da Banca Examinadora

FLÁVIA SANT'ANNA RIOS
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ)

LUCY ONO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ)

Relato do Mestrando

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR
Mestrando: Paulo José Felicissimo
Título do TCM: Elaboração de Jogo da Memória e Sequência Didática sobre fungos destinados aos professores de Biologia da Rede Estadual de Ensino de Itararé – SP
Data da defesa: 20/09/2019.
<p>Soube das inscrições do ProfBio quando realizei alguns cursos à distância pelo site da SEED – Pr. Quando vi que as aulas seriam aos sábados, não hesitei em preencher a inscrição. Como acúmulo de cargos em dois estados (SP e PR), a realização de um mestrado profissional estava muito distante. Consultei colegas que fizeram o ProfMat, que me incentivaram de imediato. Passei em 31º lugar no exame de acesso. Fui chamado para a matrícula com a aula inaugural no dia seguinte.</p> <p>A minha trajetória inicial no ProfBio foi conturbada, com alguns problemas pessoais que atrapalharam meu desempenho, na primeira prova de língua estrangeira e no primeiro exame de qualificação, ao qual fui o único da turma a não passar. Não desistindo dos meus objetivos e da luta de ter que viajar quase 300 km, estudar aos sábados o dia inteiro, ministrar 60 horas aula durante a semana, fazer curso de inglês para passar na prova de inglês, conciliando com leitura de artigos e tarefas a serem postadas no AVA, obtive minhas notas acima de 8 nos três semestres.</p> <p>Conscientes de que estaríamos passando por mudanças e adequações por sermos da primeira turma, esperei um ano para realizar a recuperação do Tema 1, acumulando com a qualificação do Tema 3. Como estava em situação de risco, reprovar e perder o curso, vendo um amigo ser reprovado por não passar na recuperação do Tema 2, não cumprir algumas ações do cronograma do projeto, decidindo estudar para as duas avaliações, nas quais obtive aprovação. Mas, por não cumprir o cronograma do projeto pela carga excessiva em sala de aula, tive que reestruturar o TCM, começando praticamente do zero, devido às muitas adequações que deveria fazer. Também obtive dois meses de prorrogação. E assim fiz, recomencei a procura por novos artigos e as ideias novas foram surgindo. Consegui a liberação de algumas licenças prêmio e fui percebendo o crescimento de ideias ao construir a sequência didática, criando um jogo inédito e também o meu crescimento perante aos erros que cometi na primeira versão. Agradeço à minha orientadora Professora Patrícia Dalzotto pelo seu profissionalismo e ética, mostrando ser uma excelente professora, não deixando de lado um aluno com dificuldades a serem superadas. Meu eterno agradecimento. Agradeço a todos os professores que compartilharam o seu melhor ao ministrar esse curso, compartilhando seus conhecimentos em um sábado, com a mesma disposição de um dia da semana. E agradeço aos meus amigos de classe que sempre me motivaram a não desistir e nunca em um momento me inferiorizaram por estar com desempenho inferior, sendo uma família, torcendo uns pelos outros.</p> <p>Sou muito grato por ter realizado esse curso de mestrado, porque representou o meu crescimento como profissional e como pessoa, melhorando o conhecimento da Biologia dos alunos que represento. Meu muito obrigado.</p>

Dedico este trabalho aos meus filhos Melissa e João, que são meus presentes de Deus e a inspiração para crescer e dar um futuro melhor a eles, à minha amada esposa que cuidou muito bem deles durante os sábados em que estive ausente e que entendeu a pausa de alguns projetos de vida para melhorar nossas realizações de sonhos, e aos meus pais Benício e Neusa que sempre me educaram priorizando o estudo para ser um bom profissional e o primeiro da minha família que com tanta luta almeja conquistar esse título.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Patrícia R. Dalzoto, pela orientação e compreensão nos meus desafios do curso, oportunizando tempo para eu estudar para as recuperações e ao mesmo tempo trabalhar na parte prática do projeto de conclusão de mestrado. Meus sinceros agradecimentos.

Ao Curso de Pós-Graduação PROFBIO de Biologia em Rede Nacional, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná – UFPR, na pessoa da sua coordenadora Prof^a Dra. Sandra Maria Alvarenga Gomes e dos meus professores, verdadeiros doutores do conhecimento compartilhado, que me fez crescer ainda mais como profissional de educação.

Aos meus colegas de grupo, que juntos compartilhamos nosso aprimoramento profissional e nossas tecnologias e muitas vezes, na correria da nossa docência, um sempre ajudou ao outro com palavras de força, verdade, sinceridade e amizade, para que pudéssemos concluir cada tarefa de Curitiba, Itararé, Registro, Londrina e Quatá. Tenho muito orgulho de ser amigo de vocês.

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi desenvolvido no Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, sob a orientação da Prof^a Patrícia do Rocio Dalzoto, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

RESUMO

As aulas sobre fungos no ensino médio representam um desafio aos professores, principalmente pelo pouco tempo destinado ao tema, bem como pela dificuldade em realizar aulas práticas em algumas escolas. Deste modo, conhecer as dificuldades dos professores e, a partir destas sugerir abordagens que tornem as aulas mais dinâmicas e interessantes, podem contribuir com o ensino de Biologia. Esse trabalho teve como objetivo, portanto, analisar um questionário respondido por 5 professores de Biologia da cidade de Itararé, SP, para saber como esses professores elaboram suas aulas e quais suas dificuldades. Em seguida, propor uma sequência didática que sugere a construção de um *blog* e um jogo didático, a fim de contribuir para a melhoria do ensino do tema fungos em escolas que apresentam escassez de materiais laboratoriais de biologia. As respostas dos questionários foram compiladas, visando identificar os pontos críticos e assim, propor alternativas para a elaboração das aulas. Foi elaborado um jogo da memória, abordando as principais características dos fungos e este foi incorporado a uma sequência didática. Foi possível constatar que, dentre as escolas onde os professores atuam, nenhuma possui laboratório de ciências, física, química e biologia, mas todos abordam o tema fungos com os estudantes; apenas uma escola possui microscópio, o que sugere que o tema fungos é abordado de forma superficial e teórica, devido à falta de materiais e espaço físico. Desta forma, a elaboração de um material didático sobre o tema fungos, destinado a estes professores, pode contribuir com a melhoria de suas aulas, resultando no maior interesse dos alunos e refletindo na aprendizagem dos mesmos.

Palavras-chaves: Jogo da memória. Sequência didática. Fungos. Metodologias.

ABSTRACT

The classes of fungi in high school is a challenge for teachers, especially the short time for the topic, as well as the difficulty in conducting practical classes in some schools. Thus, knowing the difficulties of teachers and, from these, suggest approaches that make the classes more dynamic and interesting, can contribute to the teaching of biology. This study aimed, therefore, to analyze a questionnaire answered by five biology teachers in the city of Itararé, SP, to learn how these teachers prepare their classes and what their difficulties. Then propose a didactic sequence suggests building a blog and an educational game, in order to contribute to the improvement of fungi theme of teaching in schools that have a shortage of laboratory biology materials. The survey responses were compiled, to identify the critical points and thus to propose alternatives for the preparation of lessons. a memory game was developed, addressing the main characteristics of fungi and this has been incorporated into a didactic sequence. It was found that among the schools where teachers work, none has laboratory sciences, physics, chemistry and biology. But all deal with the subject fungi with students, only one school has microscope, suggesting that the issue is addressed fungi of superficial and theoretically, due to lack of materials and physical space. Thus, the development of educational material on the subject fungus, intended for these teachers, can contribute to the improvement of their classes, resulting in the best interest of the students and reflecting on learning of them.

Keywords: Memory Game. Following teaching. Fungi. Methodologies.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 – A IMPORTÂNCIA DOS FUNGOS	13
2.2 – ENSINO DE FUNGOS.....	15
2.3 – MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE FUNGOS	16
2.4 – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	19
2.5 - O <i>BLOG</i> UTILIZADO COMO UM INSTRUMENTO DA APRENDIZAGEM.....	22
2.6 - O JOGO DA MEMÓRIA COMO RECURSO DIDÁTICO.....	24
3 - OBJETIVOS.....	25
3.1- OBJETIVOS GERAIS.....	25
3.2 - Objetivos específicos	25
4 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
4. 1 - Desenho do estudo	26
4. 2 - Professores entrevistados	26
4. 3 - Construção do material didático	27
4.3.1. Jogo da memória	27
4.3.2. Elaboração da sequência didática.....	27
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1. Análise das respostas do questionário.....	28
5.2. Jogo da memória	38
5.3. Sequência didática.....	41
6. CONCLUSÃO.....	45
7. REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE 1	51
APÊNDICE II	53
ANEXO1.....	63
ANEXO 2.....	66

1. INTRODUÇÃO

Por suas peculiaridades metabólicas, os fungos são capazes de degradar tecidos, tintas, papelão, couros, ceras, combustíveis, petróleo, madeiras, papéis, isolamentos de cabos e fios, filmes fotográficos e lentes de equipamentos ópticos. Por serem heterotróficos por absorção, apresentam digestão extracorpórea, com enzimas digestivas que quebram substâncias orgânicas nos diversos substratos onde se desenvolvem (RAVEN, 2014).

Algumas espécies de leveduras podem ser utilizadas na produção de etanol, fabricação de pães, produção de cerveja e vinho, produção de queijos. Antibióticos, como a Penicilina, também são produzidos por fungos. Outros são utilizados na biorremediação, despoluindo ambientes (SOTÃO; CAMPOS; COSTA, 2004).

Estabelecem diversos tipos de relação com os seres vivos. Com as plantas, alguns fungos formam as micorrizas, interação determinante para a adaptação das plantas ao ambiente terrestre. Mutualisticamente com certos tipos de algas, como as cianobactérias, podem formar os líquens, organismos pioneiros em ambientes antes inabitáveis e sem substrato alimentar. Negativamente, muitos são parasitas, causando doenças em plantas, animais, dentre eles o ser humano (DANDOLINI, 2013).

Por mais que existam informações disponíveis sobre fungos na literatura, muito pouco é explorado no ensino fundamental e médio. A maioria dos textos de micologia encontrados nos livros didáticos está desatualizada. Os autores distribuem o tema em apenas um capítulo de poucas páginas, ou inserido em um capítulo junto com o domínio Bactéria e reino Protista (MACEDO, 2017).

A classificação dos fungos vem sofrendo modificações e a falta de atualização dos professores pode levar ao ensino de classificações antigas, distantes da realidade atual. Porque recorrem unicamente ao livro do professor, como recurso de pesquisa e metodologias para construir um conhecimento muitas vezes inadequado, desatualizado e descontextualizado (SILVA; MENOLLI, 2016).

Neste caso, na construção de um material didático reformulado, exige-se que o professor pesquise e atualize dados associados a uma prática eficiente e inovadora, corrigindo esses equívocos, complementando a metodologia teórica de ensino. Diversifica seu trabalho ao alunado que muitas vezes possuem somente o livro didático como apoio na resolução de problemas do dia a dia (ROSA; MOHR, 2010).

De acordo com o livro didático escolhido pelo PNLD (Plano Nacional do Livro Didático), os estudantes terão discrepância de conteúdos entre os livros didáticos. Nos gêneros textuais ou atividades práticas sobre fungos, os livros mostram baixa relevância destinada a este reino (MACEDO, 2017).

Nas avaliações das obras, especialistas aprovam livros com cópias obsoletas de edições antigas, que só mudam o *layout* e as figuras para parecerem novas, mas a construção textual continua a mesma por anos. Problemas são gerados, como erros conceituais, carência de informações que auxiliem a compreensão do conteúdo, ausência de conexões do assunto abordado com o cotidiano do aluno e falta de coerência entre textos e figuras (MACEDO, 2017).

Como pesquisador, o professor, em sua prática pedagógica deve renovar o seu conhecimento e divulgar, compartilhando a informação correta, dialogando com todas as instâncias, colaborando com a agilidade de repasses de novas abordagens a todos que se disponibilizam deste conhecimento (ROSA; MOHR, 2010).

O aprofundamento do conhecimento sobre fungos pelos estudantes das escolas estaduais de Itararé – SP se faz necessário pela superficialidade como é abordado no currículo oferecido à clientela atendida. Muitas vezes restrito a um capítulo no livro didático, sem utilização e sem alternativas de atividades práticas, o professor não busca alternativas para enriquecer seu trabalho e conhecimento para melhorar a aprendizagem na sala de aula, tornando as aulas monótonas e desinteressantes.

A busca de construir conhecimento através do conhecimento prévio dos estudantes, motiva-os a aprender e participar das aulas, dando mais significado ao que aprendem, melhorando a qualidade de ensino. As redes sociais contextualizadas no aprendizado de sala de aula e construção do conhecimento favorecem o diálogo e o foco no que está sendo proposto e aprimorará as habilidades dos estudantes e professores, ligando a escola ao mundo virtual globalizado.

Neste sentido, as questões norteadoras deste trabalho de pesquisa são: como os professores de Biologia da Diretoria de Ensino de Itararé abordam com os estudantes o tema fungos? Quais as dificuldades encontradas em suas escolas para realizarem suas práticas e metodologias? Através destas indagações e a relevância que o estudo dos fungos possui no nosso dia a dia, este trabalho objetivou reunir os professores de Biologia de Itararé e, através de um questionário, compilar as opiniões dos educadores observando as dificuldades apresentadas. E, a partir disso, elaborar uma sequência didática sobre fungos, com o objetivo de contribuir com a superação das dificuldades encontradas na realidade escolar. Nesta

sequência didática, foi proposta a construção de um *Blog*, que mobilizou os estudantes do 1º ano do Ensino Médio a melhorarem sua argumentação textual, através da pesquisa e busca de ferramentas novas no processo de aprender. O enriquecimento de informações dos estudantes ocorreu com o manuseio de um jogo da memória, instrumento lúdico de aprendizagem da sequência didática. E o diálogo estabelecido na relação professor e aluno, constrói conhecimento facilitador e permite o crescimento pessoal de ambos, na troca de ideias, de conteúdo e de experiências.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – A IMPORTÂNCIA DOS FUNGOS

Os fungos leveduriformes são unicelulares, mas podem formar um pseudomicélio. Os fungos filamentosos possuem hifas e ao conjunto destas dá-se o nome de micélio. Dispersam-se na maioria das vezes por esporos, utilizando o ar como principal via de dispersão (SOTÃO; CAMPOS; COSTA, 2004).

Não há um levantamento exato da diversidade fúngica mundial. Até hoje foram classificadas aproximadamente 120.000 espécies de fungos. A cada ano aproximadamente 1200 espécies novas são descobertas. Estimativas apontam que existam aproximadamente entre 3,8 milhões a 10 milhões de espécies de fungos no mundo, sendo catalogadas 8% de sua diversidade (HAWKSWORTH; LÜCKING, 2017).

Atualmente, utiliza-se a classificação filogenética para organizar os seres vivos. Os fungos, segundo dados de estudos moleculares, a partir da comparação de sequências nucleotídicas de regiões e genes específicos do DNA ribossomal, constituem um grupo monofilético. A classificação, segundo Hibett et al. (2007), considera que o Reino Fungi compreende os filos: Chytriumycota, Blastocladiomycota, Neocallimasticota, Microsporidia, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota.

Os fungos filamentosos possuem diversas enzimas digestivas. Por estarem presentes nas teias alimentares, são heterotróficos por absorção ou sapróbios, decompondo todos os compostos de carbono. Este arsenal enzimático quebra os compostos orgânicos dos seres vivos e transforma-os novamente em matéria inorgânica, participando dos ciclos dos compostos de carbono, nitrogênio, oxigênio, entre outros, colaborando como elo de processos como fotossíntese e respiração, permitindo a entrada dos compostos inorgânicos na fotossíntese. Por outro lado, como decompositores não escolhem substratos orgânicos, podem destruir diversos

materiais, apodrecendo alimentos, madeira, couro, roupas, sapatos e alimentos, basta-lhes estar à disposição umidade e compostos de carbono (RAVEN, 2014).

Também em alguns casos, fungos como *Aspergillus flavus*, podem crescer em grãos ou em rações, produzindo aflatoxinas. Aflatoxinas são substâncias tóxicas que podem causar necrose, cirrose e câncer de fígado em diversos animais, inclusive no homem. Também pode afetar rins, baço e pâncreas (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, 2003).

Desde a antiguidade até os dias atuais, o homem utiliza os fungos em processos que resolvem alguns problemas e melhoram a sua qualidade de vida. Pode-se citar a utilização das leveduras na produção de etanol, bebidas alcóolicas, pão, vinho e *shoyu*. Outros fungos são comestíveis, como o *champignon*, o *shitake*, o *shimeji* e a trufa. Fungos do gênero *Penicilium* são utilizados na obtenção de sabor, odor e textura aos queijos, como o gorgonzola, *camembert* e *roquefort* (SOTÃO; CAMPOS; COSTA, 2004).

Na indústria farmacêutica, os laboratórios produzem a Penicilina, antibiótico contra infecções bacterianas, e medicamentos contra rejeição no caso de transplantes de órgãos, como a ciclosporina e outros, como o tacrolimo. Na recuperação de ambientes poluídos (biorremediação) utilizam-se fungos para degradar solos contaminados e efluentes industriais da produção de papel, por exemplo (RAVEN, 2014).

Os fungos estabelecem relações ecológicas com diversos organismos. As relações harmônicas entre os fungos e outros seres vivos não causam prejuízos a nenhuma espécie envolvida. Pode-se citar como exemplo os líquens, em que os fungos e algas estabelecem uma relação mutualística. As hifas do fungo retêm água do ambiente, fornecendo às algas que produzem matéria orgânica por fotossíntese, beneficiando ambos. Esta relação permite o estabelecimento dos líquens em diversos ambientes inóspitos (espécies pioneiras), onde não há presença de seres vivos, como uma rocha vulcânica, causando intemperismo. Também, interagindo com plantas, os fungos podem formar as micorrizas, associação que permitiu a instalação das plantas no ambiente terrestre, oferecendo-lhes água e sais minerais como nitrato, cobre, entre outros, e recebendo compostos de carbono. Com algumas espécies de formigas, os fungos do interior do formigueiro são cultivados através de folhas que as formigas trazem do ambiente externo (DANDOLINI, 2013).

Desarmonicamente, alguns fungos podem ser predadores de nematoides, microrganismos e plantas. Na agricultura podem prejudicar lavouras inteiras, como por exemplo a vassoura-de-bruxa nos pés de cacau na Bahia. Nos animais e no ser humano podem causar as micoses, como a caspa, candidíase, paracoccidioidomicose, entre outras. Ainda

podem causar doenças em insetos pragas da agricultura, sendo empregados em controle biológico (FARIA; MAGALHÃES, 2001; RAVEN, 2014).

2.2 – ENSINO DE FUNGOS

Geralmente, o ensino de fungos é realizado de uma forma superficial. Devido às mudanças na classificação que esse reino vem apresentando nos últimos anos, os livros didáticos, em sua totalidade, estão desatualizados e descontextualizados. Nas análises e escolhas dos livros, quase todos os volumes apresentam erros em gêneros textuais, esquemas e figuras (FERREIRA; FERREIRA, 2017).

O livro didático, que muitas vezes único material disponível como fonte de consulta dos professores e estudantes, se encontra com informações que não se utilizam mais, esquemas e imagens que não condizem com a biologia dos fungos. Estudos referentes à classificação e relações ecológicas que os fungos estabelecem com outras espécies, como as micorrizas, por exemplo, em alguns livros nem são citados (ROSA; MOHR, 2010).

Muitas vezes, o professor deixa de aplicar uma metodologia inovadora, optando por uma aula expositiva desmotivadora, descontextualizada, não trazendo significado para o dia a dia dos estudantes. Permanece refém dos conteúdos do livro didático, não buscando em outras informações, abordando o conteúdo de uma forma simplificada e insatisfatória (FERREIRA; FERREIRA, 2017).

A formação de professores de Biologia, na maioria dos casos, se baseia em uma abordagem médica, dando mais relevância às doenças, não discutindo a biologia dos organismos estudados, preparando de forma incompleta os professores para atuarem na educação básica. Muitos chegam às salas de aula não sabendo contextualizar os conteúdos. Sem estabelecer o diálogo, repetem o que está no livro didático aos alunos, que se tornam meros expectadores, não apropriando conhecimento de uma aula monótona e maçante (ODA; DELIZOICOV, 2011).

Com isso, os estudantes associam os fungos a doenças e pragas e ainda os trazem filogeneticamente próximo às plantas, não fazendo ligações com os animais, porque desconhecem a sua composição química e ligam os fungos a imagem de organismos fixos, sem movimento como as plantas. Também, os vêem negativamente pelos alimentos que apodrecem, materiais que estragam e as micoses que adquirem ou observam no dia a dia. (BEZERRA et. al., 2017).

Com essa realidade, cabe ao professor de Biologia pesquisar em outras fontes e criar práticas inovadoras, que orientem seus alunos na construção do conhecimento e se aprimorem com conceitos corretos. A busca de aulas práticas aperfeiçoa a formação docente, fazendo com que o professor se torne um pesquisador e orientador, na busca de novas ideias. Procurando, instigar nos estudantes o interesse pela leitura, o diálogo e a resolução de problemas, tornando reflexivo e atuante na sociedade através do que constrói na escola (ODA; DELIZOICOV, 2011; RUI; AMADO, 2013).

O trabalho interdisciplinar amplia as possibilidades de sistematizar o conhecimento integrado que o aluno precisa estabelecer, principalmente nos diferentes materiais e mídias tecnológicas que os estudantes se utilizam no dia a dia. Baseia-se num instrumento de fácil acesso aos estudantes que podem em suas linguagens disseminar o conhecimento de uma maneira correta. (MORAES; MARQUES; CARVALHO, 2015).

O uso de jogos, construção de modelos didáticos juntamente aos estudantes, saídas de campo para buscarem materiais e exemplares para as aulas práticas, entre outros, são alternativas para tornar as aulas mais dinâmicas e mais participativas. O professor torna-se um mediador na construção do conhecimento dos estudantes, onde através de questionamentos, registros na ressignificação de conceitos durante atividades práticas, estabelecem o diálogo e a aprendizagem significativa (MORAES; MARQUES; CARVALHO, 2015).

2.3 – MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE FUNGOS

O conhecimento biológico integra-se ao desenvolvimento histórico e tecnológico ao longo do tempo, exigindo reflexão, experimentação e elaboração de conhecimento novo. Esse conhecimento demanda ferramentas didáticas inovadoras que facilitam a compreensão dos estudantes, que se apropriam desse conhecimento. A criação destas práticas efetivas, depende da regionalidade, contexto e da linguagem de quem se beneficia destas informações (PEREIRA et al., 2014).

Todo conhecimento teórico está associado a uma prática ou vivência educativa que promoveu uma reflexão, resultando em aprendizado. No ensino de Biologia, há a necessidade de práticas e metodologias diferenciadas que promovam uma melhor compreensão do mundo onde interagimos uns com os outros e com a natureza (FERREIRA; FERREIRA, 2017).

O professor, como mediador da aprendizagem por meio da pesquisa e experimentação, cria e desenvolve práticas educativas que motivem nos alunos a vontade de aprender. A cada tema previsto em seu plano de trabalho, o professor escolhe uma metodologia que mostre ou

simule o conhecimento real, que se torna significativo para o aluno. Atividades de laboratório e de campo, entre outras, podem tornar o conhecimento dos fungos mais prazeroso e contextualizado (FERREIRA; FERREIRA, 2017).

A internet é uma ferramenta riquíssima para auxiliar o trabalho pedagógico dos professores. Como fonte de pesquisa, os docentes podem incrementar suas aulas, tornando-as mais atrativas e motivadoras aos alunos, com um custo baixo e uma acessibilidade praticamente universal nos dias de hoje. Através dela, a busca por informações desenvolveu rapidamente o processo criativo do professor e facilitou o diálogo na interação com os estudantes, que dominam as redes sociais (FONTES; GOBBI, 2004).

O material didático mais utilizado por professores no ensino médio continua sendo o livro didático. No ensino de fungos há defasagens e falta de atualizações na maioria dos capítulos destinados ao reino Fungi. Mas, o livro continua arraigado na prática da maioria dos docentes como um roteiro a ser seguido fielmente em aulas teóricas, independente dos erros que possua, tornando as aulas desmotivadoras, sem discussão e não concretizando o aprendizado dos estudantes (NOVOSSATE; GIOPPO, 2007).

Muitas escolas possuem materiais sucateados e insuficientes para os estudantes terem uma aula prática de qualidade. Nesse sentido, a internet colabora com uma variedade de imagens, vídeos e gêneros textuais, que auxiliam o professor na mediação e na resolução de problemas de maneira dinâmica e prazerosa no processo de aprender. No ensino de fungos, a pesquisa na internet pode auxiliar na busca e troca de informações mais adequadas e organização dos conhecimentos prévios que os alunos trazem de casa ao testarem suas hipóteses. Também, pode ser um veículo de disseminação de informação importante na construção do conhecimento de um determinado conteúdo específico (FONTES; GOBBI, 2004).

Além disso, é possível trabalhar com materiais do dia a dia dos estudantes, realizando protocolos de experimentos na investigação de fungos e sua importância na natureza, na vida dos seres vivos e dos seres humanos. Mesmo com a falta de recursos, cabe ao professor utilizar outros espaços e materiais do cotidiano para contextualizar o conhecimento de uma forma simples, eficaz e significativa para o aluno (NOVOSSATE; GIOPPO, 2007).

A elaboração de slides e utilização de exemplares vivos, aliados ao conhecimento prévio dos estudantes, enriquecem as aulas e favorecem o aprendizado. Os estudantes, de meros espectadores, tornam-se participantes da construção do conhecimento, que se torna significativo. Com isso, o professor apresenta mais resultados positivos na aprendizagem dos alunos, que argumentam o que aprendem através do diálogo, discussão e intervenção,

desmistificando ideias negativas que apresentam sobre os fungos, selecionando informações significativas em sua realidade (RUI; AMADO, 2013).

Outra metodologia inovadora é apresentar aos estudantes o conhecimento da prática além da sala de aula e do laboratório. Visitas a panificadoras, cervejarias e vinícolas ajudam a desmistificar a visão negativa dos fungos pelos alunos, compreendendo as aplicações biotecnológicas que beneficiam o ser humano. Também pode ser uma via de conhecimento para a formação profissional do aluno, que se apropria do conhecimento na sociedade em que ele é integrante e ajuda a construir (RUI; AMADO, 2013).

Alternativas como essas são relevantes em escolas onde há falta de laboratório. Muitos professores deixam de contextualizar seus trabalhos, alegando falta de espaço físico ou de materiais, optando por aulas teóricas, sem conexão entre o cotidiano dos alunos que constroem um conhecimento abstrato, distante do real em aulas desmotivadoras. Mas, isso pode ser superado com a construção de materiais simples e metodologias que estabeleçam a participação de todos, como, jogos didáticos, apresentação de trechos de vídeos, pranchas e roteiros de aula prática, entre outros exemplos (CASSANTTI et al., 2007).

A escolha do material didático apropriado para desenvolver junto aos alunos vai depender da finalidade proposta pelo professor. Uma gincana pode ser utilizada como método investigativo do conhecimento prévio dos estudantes sobre os fungos. Esses conceitos podem ser reconstruídos e complementados com apresentação de slides e leitura de textos de livros paradidáticos. Com a finalidade de contextualizar o tema da aula com a realidade dos estudantes, professor e aluno dialogam e interagem, buscando construir conhecimento significativo e inovador (RUI; AMADO, 2013).

No processo de construção do conhecimento, o modelo didático é uma ferramenta que permite ao aluno buscar dados em sua visão de mundo através de sua criatividade. Nele, o aluno expressa seu entusiasmo ao participar de ferramentas pedagógicas instigantes, que possibilitam reconstruir seu conhecimento prévio ao experimentar situações diferentes em suas interações. Através de imagens analógicas, o conhecimento é materializado e compreendido pelos estudantes (JOHAN et al., 2014).

Ao criar materiais didáticos, como por exemplo jogos interativos e maquetes sobre fungos, quanto maior o contato dos estudantes com o recurso e situações que envolvem interações, melhores representações mentais eles terão. Neste momento, dificuldades para abstração e dúvidas são sanadas através do manuseio do modelo pelos alunos, ou pela mediação do professor, que está acompanhando e avaliando todo processo. Em cada nível de aprendizagem dos alunos, reformulações de conceitos articulados a novas informações

acontecem através do senso comum, resultando em aprendizado à medida que o modelo didático é explorado (BEZERRA et al., 2017).

2.4 – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

O processo ensino/aprendizagem possui uma série de eventos didáticos organizados. Essas ações sistematizadas durante as aulas, que resultam na aprendizagem dos alunos, são chamadas sequências didáticas. Sua utilização permite aos professores, em seus planos de ensino, transformar os objetos didáticos, de acordo com a realidade local, limitações e potencialidades dos estudantes, em conhecimento (ARAUJO, 2013).

Inicialmente, o professor investiga os conhecimentos prévios dos estudantes, adapta suas atividades e exercícios variados na preparação de suas aulas de acordo com as dificuldades dos alunos e as aplica. À medida que os alunos participam dos módulos e realizam suas interações, o professor observa, realiza as intervenções necessárias para tirar as dúvidas e avalia o processo, através de um produto final, que será na maioria das vezes, melhor que o inicial, pois o aluno mostrará seu conhecimento apropriado através dele (BARROS; GONÇALVES, 2010; ARAUJO, 2013; AZEVEDO; FIGUEIREDO; GUIMARÃES, 2013; TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015; BATISTA, 2016; MIRANDA et al., 2018).

Ao construir uma sequência didática, o professor deve pensar no conhecimento integrado do aluno, buscando o diálogo entre as disciplinas. Trabalhando interdisciplinarmente, deve utilizar uma linguagem acessível aos alunos e, como mediador da aprendizagem, o professor problematiza situações que aumentam a argumentação por parte dos estudantes. Também, no processo avaliativo, espera-se obter diferentes resultados no produto final devido à individualidade de cada estudante (VINTURE et al., 2014; MIRANDA et al., 2018).

Os instrumentos didáticos são ferramentas de aprendizagem que o professor utiliza, quer sejam construídos por ele ou aplicados por outros educadores, em seu planejamento, para serem utilizados em suas sequências didáticas. As ações são escolhidas à medida que o professor desenvolve um diagnóstico da sua turma e, também com o tempo de experiência como professor, incorporando-os como potencializadores do ensino (BARROS; GONÇALVES, 2010; AZEVEDO; FIGUEIREDO; GUIMARÃES, 2013; BATISTA, 2016).

Durante a distribuição dos conteúdos das aulas, em uma sequência didática, o professor escolhe um modelo didático ou situação problema de acordo com a diversidade dos alunos. Ao manusearem ou explorarem o instrumento didático, os estudantes interagem e estabelecem o diálogo, construindo conhecimento e o professor, como mediador da aprendizagem,

complementa conceitos, corrige eventuais erros e contextualiza o conhecimento com o meio ambiente externo à sala de aula (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

No ensino da Biologia, a utilização de sequências didáticas tem sido a modalidade de ensino mais escolhida entre os educadores no planejamento de suas aulas. Algumas oferecem recursos como livros paradidáticos, trechos de filmes, slides, internet, jogos, aulas práticas, discussões em grupos, debates, entre outros. Estes objetos didáticos tornam as aulas mais dinâmicas e motivadoras para os alunos, que participam e constroem conhecimento científico junto ao professor, que realiza sua intervenção, direcionando a aula para um resultado positivo, na construção do produto final da sua sequência didática elaborada (CHUDZIK, 2015; MOTOKANE, 2015; BASTOS et al., 2017).

Os produtos educacionais são ferramentas didáticas produzidas por professores, destinadas a viabilizar a prática pedagógica de outros professores, através da divulgação. Por meio de mídias educativas, protótipos educacionais, propostas de ensino, material textual, materiais interativos e atividades de extensão, os educadores compartilham informações. Pela pesquisa, colaboram com a reestruturação do objeto didático de acordo com o contexto de seus estudantes (FREIRE; ROCHA; GUERRINI, 2017).

A replicação e adequação das práticas pedagógicas, no ensino da Biologia, enriquecem esta área do conhecimento. Através das inovações e pensamento crítico, o professor reelabora teoria e prática ao ensinar temas específicos aos seus alunos (FREIRE; ROCHA; GUERRINI, 2017).

Pela disposição dos conteúdos e aulas do planejamento de Biologia, muitas sequências didáticas são adaptadas e compactadas. Isso ocorre porque o cronograma da escola e a quantidade de conteúdos do currículo que o professor tem que cumprir são extensos. Também, muitas vezes por falta de materiais didáticos, o professor faz recortes de sequências didáticas, adapta-os e aplica às suas aulas, contextualizando o ensino dos temas da Biologia, que se tornam mais interessantes e resultam em aprendizagem (BASTOS et al., 2017).

O ensino de fungos, pouco explorado no ensino médio, exige que novas produções sejam elaboradas por professores e alunos em suas salas de aula, através da construção de objetos de aprendizagem. Nas sequências didáticas, deve se iniciar a conexão dos saberes através da problematização, em que o professor pesquisa o que os alunos já sabem. Muitos estudantes relacionam os fungos apenas a bolores, cogumelos e doenças. Neste momento de questionamentos e reflexões, o professor deve obter informações do conhecimento acumulado relacionadas ao senso comum do ambiente dos alunos. Por meio de registros, o professor deve estabelecer um ambiente dinâmico, descontraído e agradável para que todos participem desta

prática. Problematicar com uma atividade do cotidiano dos alunos, como um café da manhã, favorece a motivação e o interesse dos alunos a aprofundar seu conhecimento a respeito dos fungos (RUI; AMADO, 2013).

A sequência das próximas aulas envolverá a organização do conhecimento. Sua elaboração consiste na pesquisa do professor em outras fontes, que vão além do livro didático. A partir da realidade dos alunos, o professor deve escolher os conceitos importantes e os instrumentos didáticos que contextualizam o conhecimento em aulas posteriores. Leitura de trechos de livros paradidáticos, aula expositiva dialogada, experiências, visitas a panificadoras, visita ao jardim da escola ou a uma praça, entre outros, são exemplos de práticas que favorecem o trabalho em grupo e o aprendizado do aluno em relação ao Reino Fungi. Ao participar da variedade de práticas investigativas, intermediadas pelo professor, o aluno em sua autonomia, organiza conhecimento, discute e reflete o papel dos fungos no ambiente, assim como a sua utilização no nosso cotidiano (RUI; AMADO, 2013; CHUDZIK, 2015).

O aluno, ao relacionar o conhecimento concreto com suas representações, constrói conhecimento para a vida. Expressam o que aprenderam, elaborando o produto final da aprendizagem, os alunos partilham e trocam informações com o professor e a sociedade. Realizam uma leitura crítica e atuante do mundo, utilizam o conhecimento da biologia dos fungos como processo social, envolvendo outros aspectos como higiene, segurança, meio ambiente, saúde, cultura, entre outros, através da alfabetização científica (RUI; AMADO, 2013).

Em seu plano de aula, ao abordar o tema fungos, o professor elabora sua metodologia, ciente de suas limitações e qualidades. À sua maneira, deverá escolher estratégias dinâmicas e interativas que surpreendam o aluno, escolhendo a prática educativa que o faça aprender, através do trabalho interdisciplinar. Utilizar somente o livro didático, quadro e giz são práticas tradicionais que não contextualizam o conteúdo ensinado. Em relação aos fungos, os textos dos livros didáticos produzem uma aprendizagem pouco significativa, que não estabelece uma atualização entre o conhecimento dos estudantes e os conteúdos científicos (BARBOSA, 2014).

Apresentação de alimentos feitos com fungos, observação, coleta e identificação de fungos e líquens da escola, utilizar a internet como ferramenta de pesquisa e apresentação oral, são sugestões de práticas sobre fungos que contribuem para que o aluno deixe a postura passiva, interagindo com o professor na construção da pesquisa, registro, reflexão, argumentação e apresentação do produto final que planejou. Caso alguns alunos não alcancem os resultados esperados, o professor em sua experiência e autoavaliação do processo, corrige os erros, retoma

o conteúdo e adapta sua prática para ensinar e beneficiar toda a classe (BARBOSA, 2014; FERNANDES et al., 2013).

2.5 - O *BLOG* UTILIZADO COMO UM INSTRUMENTO DA APRENDIZAGEM

O *blog* é uma ferramenta da web, muito utilizada nas práticas educativas de diversas áreas do conhecimento. Como prática de intervenção pedagógica, pode ser explorada como recurso ou como estratégia pedagógica por professores e alunos. Sua criação e manutenção por meio de *posts* de imagens ou pequenos textos, seguem uma disposição cronológica ascendente, apresentando-se como uma ferramenta colaborativa da aprendizagem, devido à disponibilidade de internet nas escolas. Estimula à reflexão e produção da escrita do aluno, gerando diversas competências. Também, pode ser via de acesso à informação, através de colaboradores da escola, como médicos e pais, ou espaço de disponibilização da informação, por parte do professor (GOMES, 2005; AZEVEDO; FIGUEIREDO; GUIMARÃES, 2013; BATISTA, 2016).

Como estratégia pedagógica, pode ser usado como um portfólio digital, acompanhado e avaliado pelo professor. Através do diálogo entre escolas, estabelece um espaço de debate, intercâmbio e colaboração entre alunos e professores, resolvendo problemas do dia a dia. Também se apresenta como um espaço de integração, unindo estudantes de diversas localidades ou permite que algum aluno se atualize do conteúdo perdido, que por motivo específico deva se afastar da turma por algum tempo (GOMES, 2005).

As práticas continuadas de produção de textos, através do contato com vários gêneros textuais na sociedade contemporânea, oferecem aos estudantes e professores a oportunidade de se apropriarem de tecnologias de informação e comunicação. Através da pesquisa interdisciplinar de novos conhecimentos científicos e pedagógicos, o professor se atualiza, auto avalia seu trabalho e de acordo com a realidade dos estudantes, oferece novas práticas e conteúdos, que permitem a compreensão do seu entorno nos mais diversos contextos. Através de interações sociais dentro da escola e fora dela, o aluno, mediado pelo professor, forma-se integralmente na produção de novos gêneros digitais emergentes (ANDRADE, 2014; BATISTA, 2016).

O *blog*, no momento social e econômico atual, é um dos gêneros textuais emergentes mais utilizados pelos estudantes. A escola, ao disponibilizar computadores e aparelhos audiovisuais, reconhece o potencial pedagógico do professor, ao trabalhar esse gênero textual, e desenvolve atividades práticas que vivenciam situações do cotidiano da Biologia. Desta

forma, a compreensão de temas de áreas como a Citologia, Bioquímica, entre outras, tornam-se menos abstratos e mais interessantes. Individualmente ou coletivamente, os estudantes, ao atuarem juntamente com o professor nas práticas pedagógicas, se atualizam de forma crítica, consciente e produtiva, participando com autonomia no seu contexto social e no mundo (ANDREIS; SCHEID, 2010; ANDRADE, 2014; BATISTA, 2016).

Os estudantes, ao terminarem o Ensino Médio, apresentam problemas na proficiência da escrita, sendo um problema de difícil solução para os educadores. O trabalho com ambientes virtuais, como por exemplo um *blog*, vem apresentando resultados positivos no ambiente acadêmico. Como ferramenta pedagógica, colabora para o aprendizado significativo da leitura e escrita, sendo um instrumento de consulta dinâmica, aprimorando as habilidades de leitores e produtores de textos (MENEZES; MENEZES, 2011).

Os textos construídos pelos estudantes são lidos e corrigidos pelo professor. Após a correção, os textos são reformulados tanto estruturalmente quanto gramaticalmente e postados no *blog*. Ao lerem as postagens, os alunos podem contra-argumentar, rebatendo os argumentos postados, tornando o trabalho sobre a utilização do blog enriquecedor. O aluno torna-se mais motivado ao publicar o texto e interagir com outras pessoas de diversas localidades. E, o professor que observa seu trabalho ser bem-sucedido com a aprendizagem dos alunos e com a concretização do que elaborou (MENEZES; MENEZES, 2011).

Mas, ainda existem professores que apresentam pouco conhecimento de tecnologias, resistindo ao uso dessas ferramentas, optando apenas por metodologias desatualizadas. Diante disso, o professor precisa mudar seus métodos e reestruturar suas ações, se apropriando da cultura digital através do uso das tecnologias de informação. Ao organizar o seu tempo, ele reserva momentos para pesquisar, explorar e aprender, criando novas ferramentas que estimulam o aluno a construir conhecimento (BATISTA, 2016).

Os ambientes de aprendizagem no futuro estarão abertos aos diferentes modos e estilos de aprendizagem. Por serem flexíveis, colaborativos e interativos se adequam a diversos objetos de estudo e contextos, dos quais professor e aluno constroem e compartilham conhecimento de forma coletiva e descentralizada de autoridade. Por serem ferramentas inovadoras e de fácil atualização, os *blogs* motivam as pessoas, neste caso, os professores e alunos, que em sua diversidade de pensamentos partilhem informação, tornando a escola um ambiente agradável, democrático e favorável à aprendizagem (COUTINHO; BOTTENTUIT JUNIOR, 2007).

Construir um *blog* com os alunos torna o ambiente de sala de aula mais interessante e democrático. Alguns sites, como o <https://www.youtube.com/watch?v=U14WD9bBqNE>, <https://www.wixsite.com>, <http://www.blogger.com/start> e outros, podem ajudar o professor e

alunos, escolherem o site hospedeiro, criarem o *slogan*, fazerem a alimentação e manutenção do *blog*, dentro de um contexto do dia a dia do aluno. Podem também consultar outros *blogs* como por exemplo, <http://bionarede.crbio04.gov.br/>, <https://biologiaevolutiva.wordpress.com/>, <http://fabianobiologia.zip.net/>, para auxiliá-los na estrutura do *blog*. No *blog* podem ser adicionados fotos, textos, vídeos e áudios, propiciando a aprendizagem e estimulando a participação de todos os estudantes. Além de ser uma plataforma colaborativa, o professor poderá avaliar o desempenho dos estudantes através de sua mediação em todas as etapas de construção, alimentação e manutenção do blog, conciliando com o tema de seu plano de aula (FRANÇA, 2010).

2.6 - O JOGO DA MEMÓRIA COMO RECURSO DIDÁTICO

O jogo didático no processo ensino/aprendizagem, pode ser utilizado como uma ferramenta motivadora e recreativa, com a finalidade de introdução, fixação, reforço ou aquisição de competências e habilidades específicas ao se trabalhar temas de um determinado conteúdo. O professor em seu processo criativo, estabelece objetivos, escolhe o jogo realizando as devidas adequações, insere dados do conteúdo escolhido, testa as jogadas e decide qual o melhor momento de aplicá-lo na sequência didática. Também, durante a construção do jogo, verifica-se se há possibilidades de trabalho interdisciplinar com outras áreas do conhecimento. Durante a aplicação do jogo, em sua mediação e auto avaliação, o professor deve estar atento a situações que dificultam a aprendizagem dos alunos, escolhendo atividades de retomada para seguir à diante e também realizando ajustes no jogo para aplicações futuras. O jogo escolhido deve ser conhecido e contextualizado com a realidade do aluno, sendo perceptível o conteúdo estudado à medida que o jogo é apresentado (FLEMMING; MELLO, 2003; FIALHO, 2008; PEDROSO, 2009; ALENCAR, 2019).

Depois de inserir as informações necessárias em módulos anteriores, o professor, explica breve e claramente as regras e pontuações do jogo para o aluno não perder o interesse. Motivado, o aluno sente-se desafiado a participar, se divertir e a vencer o jogo. Desta maneira, o professor promove a inclusão, desinibição dos alunos ao participarem das jogadas, construindo conhecimento dentro da sala de aula (FIALHO, 2008).

O aumento na produção de jogos didáticos no ensino de Biologia ocorreu a partir de 2009. Os jogos construídos foram direcionados a alunos do Ensino Médio e Ensino Superior. Muitos deles voltados ao estudo da Ecologia, contextualizados pelos problemas ambientais vivenciados, local, regional e mundialmente. Sendo, o jogo de tabuleiro a escolha da maioria

dos professores em suas sequências didáticas, devido à sua popularidade, fácil confecção e aplicação. Entretanto, ainda é preciso aumentar a oferta de jogos didáticos, tanto na diversificação, como na variedade de campos da Biologia a serem explorados (DA SILVA, 2016).

O jogo da memória é uma opção de ferramenta didática lúdica, dinâmica e flexível. É um recurso que ajuda na aprendizagem de conceitos difíceis da Biologia e de outras áreas do conhecimento. Sua utilidade apresenta resultados positivos na revisão de conteúdos, por alunos de diferentes estágios de dificuldade e auxilia professores com pouca disponibilidade de recursos educacionais. Por ser disponibilizado em duplas ou em grupos, os alunos aprendem melhor através do diálogo e troca de informações, juntamente com a mediação do professor, que contextualiza a vivência do aluno com o conteúdo ensinado (ROSA, 2017; TORRES, 2018).

3 - OBJETIVOS

3.1- OBJETIVOS GERAIS

- Conhecer como os professores de Biologia das escolas estaduais do município de Itararé-SP elaboram suas aulas, abordando o tema fungos e elaborar um material didático para melhorar a compreensão dos fungos em escolas que apresentam escassez de materiais laboratoriais no ensino de biologia.

3.2 - Objetivos específicos

- Avaliar, por meio de questionário, quais as principais dificuldades dos professores de Biologia das escolas estaduais de Itararé – SP no ensino do tema Fungos e quais metodologias são utilizadas, visando identificar os pontos críticos e, assim, propor alternativas para a elaboração das aulas;
- Elaborar um jogo da memória sobre fungos para ser aplicado em uma sequência didática, visando suprir as dificuldades encontradas pelos professores;
- Disponibilizar o jogo produzido e a sequência didática como sugestão de material didático que auxilie os professores.

4 - MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 - Desenho do estudo

O estudo desenvolvido neste trabalho foi observacional e qualitativo, em que professores de Biologia da cidade de Itararé, SP, responderam a um questionário sobre as dificuldades e metodologias utilizadas na construção do conhecimento sobre fungos. As respostas foram analisadas visando identificar a dificuldade pedagógica na construção do conhecimento e na compreensão dos estudantes a respeito do tema. A partir desta análise, foi elaborado um jogo da memória sobre fungos a ser aplicado numa sequência didática sobre o tema, que propõem a construção de um *blog*, a qual será distribuída às escolas como sugestão de melhoria e relevância do tema junto ao currículo do Estado de São Paulo.

4.2 - Professores entrevistados

O projeto iniciou com o questionário individual respondido pelos professores de Biologia da cidade de Itararé, SP. Como a cidade é pequena, com aproximadamente 50.000 habitantes, nas escolas estaduais, pelo número reduzido de aulas (2 aulas/semana), há geralmente, um professor de Biologia por escola. Dessa maneira, sete professores de Biologia foram convidados a participar do estudo por meio de um documento colocado em seus escaninhos e, aqueles que decidiram participar, manifestaram sua adesão por e-mail (paulofelicissimo@hotmail.com). Estes responderam a um questionário (Apêndice I), que foi entregue impresso aos referidos professores. Todos os participantes receberam e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo I), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com o Parecer nº 2898397, antes de iniciar o estudo proposto.

Após o preenchimento do questionário pelos professores, as respostas foram analisadas para identificação de possíveis dificuldades pedagógicas dos professores na construção do conhecimento e na compreensão a respeito dos fungos.

4.3 - Construção do material didático

4.3.1. Jogo da memória

O jogo da memória sobre fungos (APÊNDICE II), foi desenvolvido utilizando imagens disponíveis na internet, contendo 16 cartas sobre os conceitos de micologia, classificação e importância dos fungos.

As cartas foram produzidas com o programa Power Point (para Office 365 MSO), Windows (2010), a partir da consulta do vídeo “Crie jogo da memória com imagens do Power Point”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=rvm0q-vNVEI>. As imagens são de domínio público, respeitando os direitos autorais e adaptadas, de acordo com o conteúdo desenvolvido na aula expositiva dialogada da sequência didática. Como a intenção do jogo é desenvolver a interação e o diálogo, potencializando a aprendizagem através do lúdico, as cartas foram impressas, coladas no papel cartão e em seguida plastificadas.

A aplicação deve ocorrer no terceiro módulo (aula) da sequência didática com duração de 50 minutos, contando com a organização da sala. Recomenda-se ao professor, conversar com a turma para já estarem organizados, de maneira a agilizar a distribuição e desenvolvimento do jogo da memória.

4.3.2. Elaboração da sequência didática

A proposta de sequência didática foi construída com o intuito de colaborar para suprir as dificuldades dos professores em relação aos fungos. Nela aborda-se conhecimentos de classificação, características gerais e importância dos fungos. Apresenta-se dividida em cinco módulos (aulas). Nos dois primeiros módulos, inicia-se investigando os conhecimentos prévios dos alunos e em seguida aplica-se a aula expositiva dialogada com apresentações de slides e discussões. No terceiro módulo da sequência didática, sugere-se a aplicação de um jogo da memória (FIGURA 14), composto por 16 peças (APÊNDICE II), que podem ser construídas com materiais de baixo custo, sendo necessário sua impressão, recorte e colagem em papel cartão. Seu manuseio, potencializa a compreensão dos conceitos essenciais do Reino Fungi, o conhecimento dos filós de fungos e aprofunda o conhecimento das características gerais deste reino, de uma forma dinâmica, lúdica e prazerosa de aprender. No quarto módulo, na sala de informática, os alunos em grupo executarão uma pesquisa orientada na internet, sobre temas como estrutura dos fungos, reprodução dos fungos, importância dos fungos, classificação dos

fungos, fungos parasitas em animais e em plantas e micoses humanas. Também é proposta a construção de um cartão de divulgação do *blog* que será construído na próxima aula. No quinto e último módulos, propõe-se a criação de um blog construído para a turma juntamente com o professor e discussão por meio de apresentação para toda a classe. Os grupos terão de 6 a 10 minutos para expor sua pesquisa e alimentar o blog. Após a apresentação dos trabalhos, os grupos distribuirão os cartões construídos na aula anterior, convidando os outros alunos da escola a visitarem o blog

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análise das respostas do questionário

O trabalho desenvolvido proporcionou o conhecimento sobre as metodologias empregadas pelos professores no ensino de Fungos e também suas principais dificuldades para ministrar esse tema.

No momento em que o questionário foi aplicado, o currículo de Biologia em questão era apostilado, não permitindo uma autonomia para inovar na metodologia, pois havia prazos e metas a serem atingidos em avaliações externas, como a Prova Brasil e o Saresp.

Os professores responderam ao questionário em um dia único de reunião na Diretoria de Ensino de Itararé, e demonstraram interesse em conhecer o resultado do trabalho para a aplicação dos materiais produzidos no presente trabalho.

Sete professores de seis escolas foram convidados, mas apenas 5 responderam ao questionário (APÊNDICE I), que continha 11 perguntas versando sobre 1) estrutura da escola para as aulas de Biologia; 2) abordagem do tema Fungos e metodologias empregadas; 3) dificuldades encontradas pelos professores. Estes grupos de questões foram avaliados em conjunto e as respostas foram analisadas e expressas na forma de gráficos.

Pergunta 1. Sua escola possui laboratório de Ciências, Física, Química e Biologia?

Ao analisar o questionário, constatou-se que em 100% das escolas não há laboratório de Ciências, Física e Biologia, dificultando a execução de protocolos de aulas práticas, tendendo a priorizar aulas expositivas. Mas, cabe ao professor, junto aos alunos, criar outros espaços para aplicar os experimentos, como o pátio, ou contextualizar a situação dentro da sala de aula,

utilizando slides, filmes, simuladores, entre outros, construindo conhecimento significativo (CHUDZIK, 2015; FERREIRA; FERREIRA, 2017).

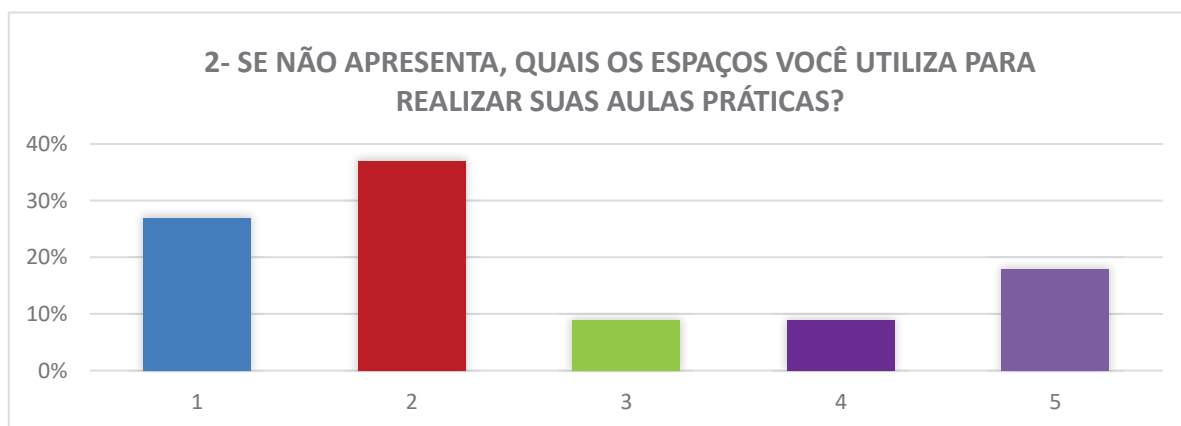
Aproveitando este questionamento, investigou-se quais eram os espaços onde essas aulas práticas eram ministradas (FIGURA 1). Como esta questão é aberta, os professores citaram dois ou mais espaços na resposta da pergunta, indicando outros ambientes da escola que aplicam seus experimentos.

Pergunta 2. Se não apresenta, quais os espaços você utiliza para realizar suas aulas práticas?

Ao serem questionados, sobre possíveis espaços alternativos para desenvolverem aulas práticas, as respostas mais frequentes foram o pátio (37%) da escola e a sala de aula (27%). A maioria das escolas da cidade de Itararé – SP foram construídas oferecendo à comunidade as séries iniciais do ensino fundamental e, aos poucos, a demanda pelas séries finais do Ensino Fundamental foi aumentando, o que fez com que as escolas adequassem seus espaços.

Muitas unidades escolares do Brasil, adaptam uma sala de aula já existente como laboratório de Ciências, Física, Química e Biologia, as quais muitas vezes não oferecem condições nem segurança para ministrar aulas práticas com qualidade. Mas, se apropriar de outros espaços escolares para construir o conhecimento é a estratégia mais adequada que os professores apresentam para ministrar suas aulas práticas (CASSANTTI et al., 2007; NOVOSSATE; GIOPPO, 2007).

FIGURA 1 - ESPAÇOS ALTERNATIVOS PARA DESENVOLVER AULAS PRÁTICAS NAS ESCOLAS QUE NÃO TEM LABORATÓRIO.



FONTE: O AUTOR (2019)

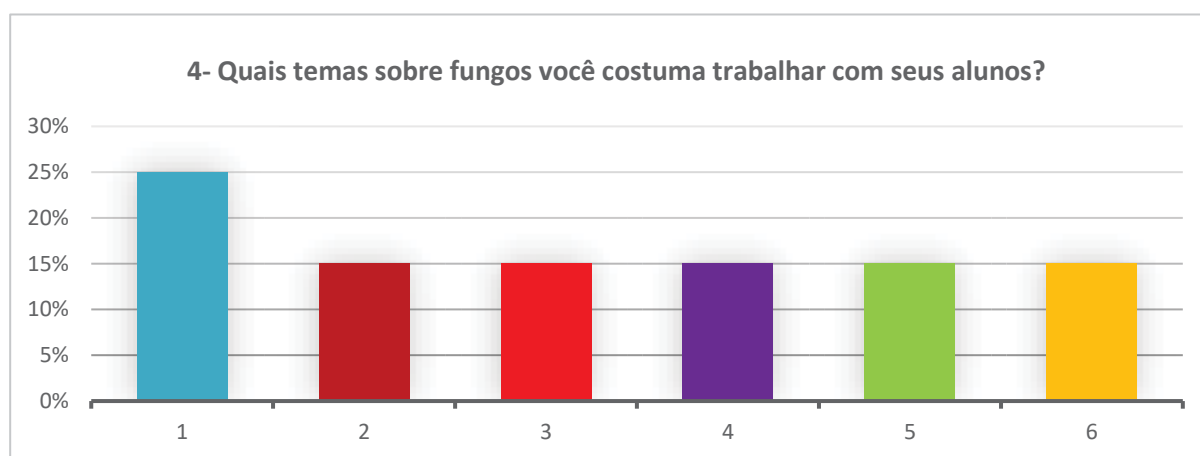
Pergunta 3. Você aborda o tema fungos com seus alunos?

Como o currículo da Educação Básica do Estado de São Paulo é apostilado, 100% dos professores responderam que trabalham o tema fungos em suas aulas. O currículo do estado de São Paulo aborda o tema fungos em dois momentos do ensino médio. Na primeira série do Ensino Médio, quando desenvolve o tema cadeias e teias alimentares, relatando sua função como decompositores juntamente com as bactérias e na terceira série, de forma rápida e resumida, em um quadro comparativo dos cinco reinos dos seres vivos da classificação de Whittaker. Hoje sabe-se que mudanças ocorreram na classificação biológica dos seres vivos e principalmente no reino Fungi, através de estudos filogenéticos, mostrando que estudantes e professores constroem pouco conhecimento devido ao currículo apostilado, não incentivando a busca de novos conhecimentos (FERREIRA; FERREIRA, 2017). Cabe a cada professor complementar o conteúdo com outras fontes bibliográficas e metodológicas que o currículo com apostilas não aborda. Ao observar os livros didáticos em quase sua totalidade, existe um capítulo curto sobre fungos com poucas modificações nos textos, mostrando que os estudantes do ensino médio têm acesso a poucas informações sobre os fungos e suas características (ROSA; MOHR, 2010; ODA; DELIZOICOV, 2011).

Pergunta 4. Quais temas sobre fungos você costuma trabalhar com seus alunos?

Como mostra a FIGURA 2, em que cada professor assinalou mais de uma resposta, características gerais é o tema mais trabalhado em sala de aula (25%), seguido de morfologia (15%), importância dos fungos (15%), morfologia macro e microscópica dos fungos (15%), sistemática (15%) e micoses (15%). Os conteúdos dos livros didáticos necessitam de atualização nos mais diversos aspectos, principalmente na classificação do Reino Fungi. Os professores do Estado de São Paulo, por seguirem o conteúdo apostilado, possuem pouca abertura para aprofundar o tema, pontuando-o em alguns assuntos, não saindo fora do cronograma (SILVA; MENOLLI, 2016; FERREIRA; FERREIRA, 2017; MACEDO, 2017).

Figura 2 - PESQUISA SOBRE QUAIS OS TEMAS SOBRE FUNGOS QUE OS PROFESSORES ABORDAM EM SUAS AULAS.

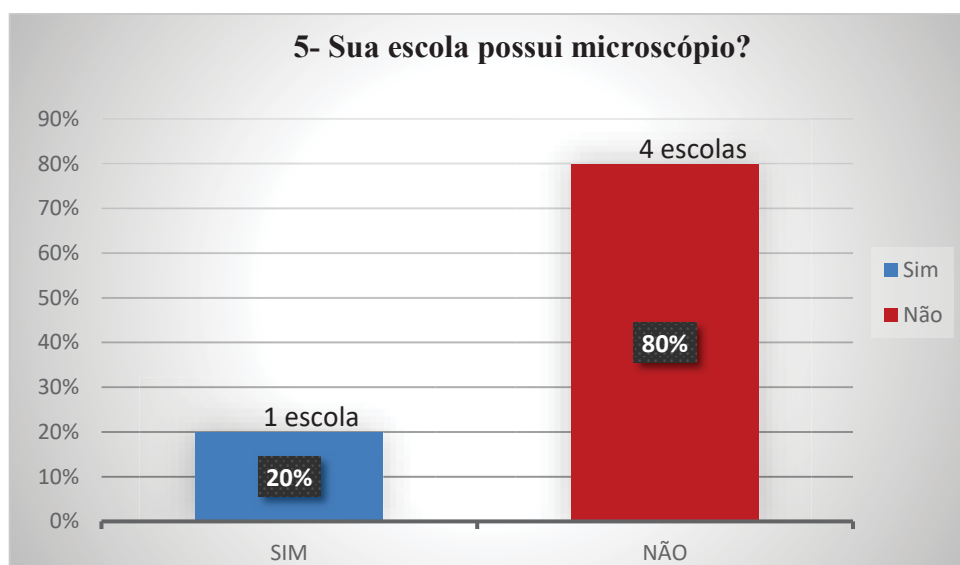


FONTE: O AUTOR (2019)

Pergunta 5. Sua escola possui microscópio?

Dos cinco professores entrevistados, a escola de somente um (20%) apresenta microscópio (Figura 3).

Figura 3 - PRESENÇA DE MICROSCÓPIOS NAS ESCOLAS

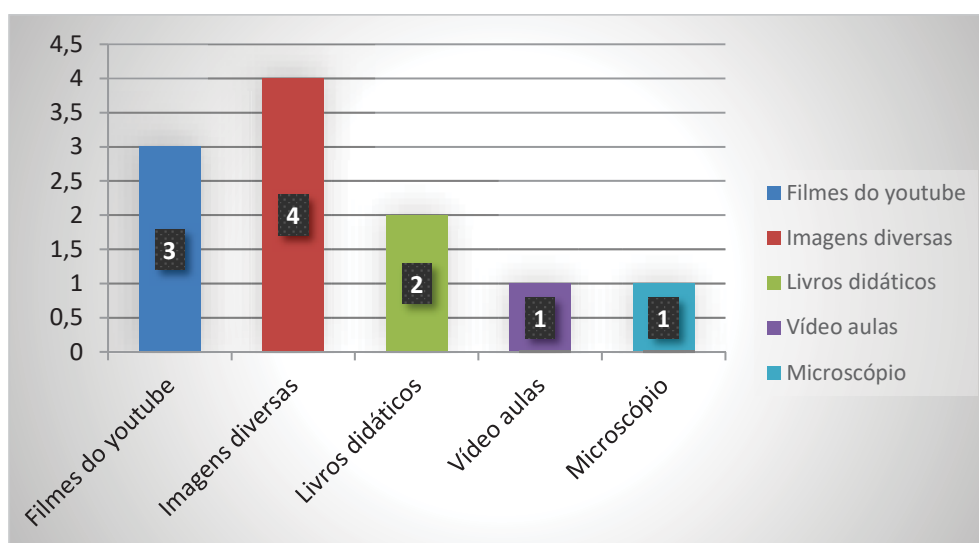


FONTE: O AUTOR (2019)

Pergunta 6. Como você faz para seus alunos visualizarem e compreenderem o que microscopicamente não se pode visualizar (Figura 4)?

Os professores responderam que utilizam outras estratégias adaptadas para contextualizarem o conteúdo envolvendo estruturas microscópicas, como vídeos do *Youtube*, imagens da *internet* ou do livro didático, vídeo aulas e microscópio, com a intenção de suprir a necessidade de aprendizagem que os alunos precisam, para se integrarem no mundo e no acesso ao ensino universitário.

Figura 4 - PESQUISA SOBRE COMO OS PROFESSORES FAZEM PARA OS ESTUDANTES CONHECEREM O ESPECTRO MICROSCÓPIO

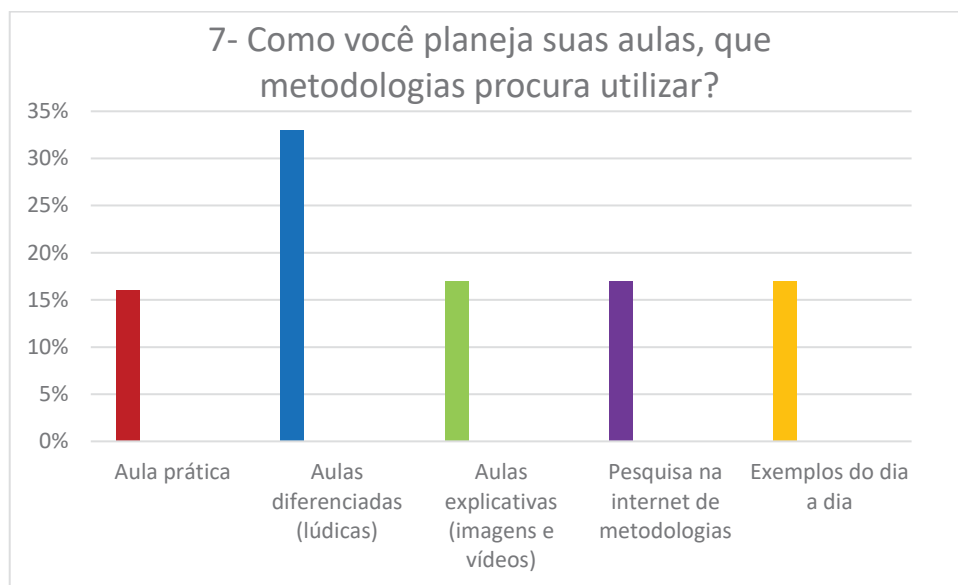


FONTE: O AUTOR (2019)

Pergunta 7. Como você planeja suas aulas, que metodologias procura utilizar?

Ao prepararem suas aulas, os professores responderam que escolhem metodologias diferenciadas lúdicas (FIGURA 5), adaptadas de acordo com sua formação, disponibilidade de espaço, tempo e materiais didáticos, para contextualizarem o conteúdo, neste caso, o tema fungos. Trazer exemplares de fungos e líquens na sala de aula, saídas de campo, visita a panificadoras são exemplos de aulas diferenciadas que estimulam a participação dos alunos nas aulas, melhorando a aprendizagem (NOVOSSATE; GIOPPO, 2007; BARROS; GONÇALVES, 2010; FERNANDES et al., 2013; RUI; AMADO, 2013; BARBOSA, 2014; VINTURE et al., 2014; CHUDZIK, 2015; FERNANDES et al., 2013).

FIGURA 5 - PESQUISA SOBRE METODOLOGIAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES



FONTE: O AUTOR (2019)

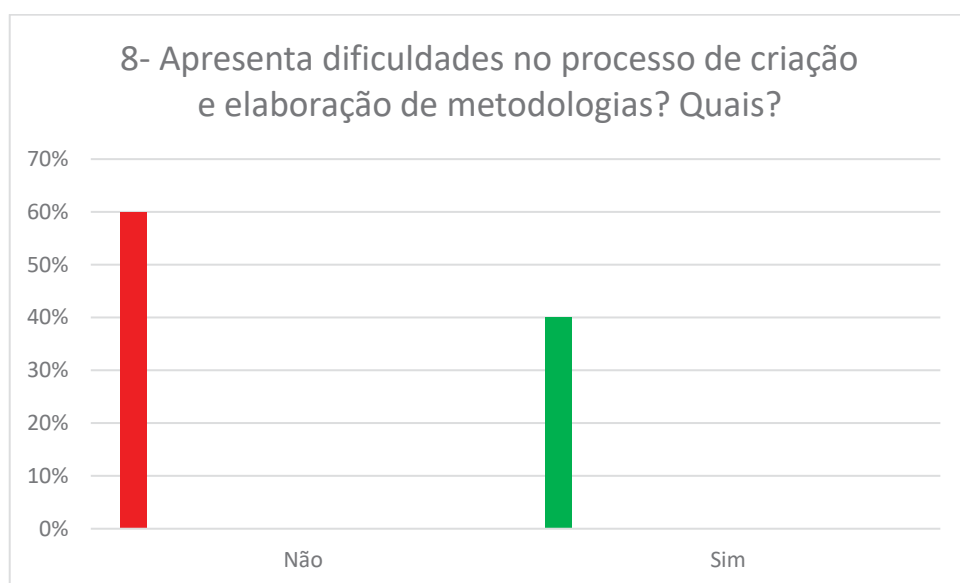
Sobre esse aspecto, 33% dos professores responderam que usam aulas diferenciadas (lúdicas). O motivo desta escolha indica a busca de metodologias que venham a suprir a falta do microscópio, fazendo que o conteúdo referente aos fungos se aproxime mais do conhecimento real, tornando a prática motivadora e estimuladora da participação dos estudantes, os quais poderão obter respostas perante aos problemas que estarão participando na escola e em sua comunidade, sendo significativos e importantes para sua vida. Conhecer uma variedade de metodologias enriquece o trabalho dos professores, que, em suas sequências didáticas, diversificam as práticas, promovendo a aprendizagem dos alunos. Aulas práticas (16%), exemplos do dia a dia (17%), pesquisa na *internet* (17%) e aulas explicativas com slides e vídeos (17%), também respondidos pelos professores no questionário, são outros exemplos de ferramentas que dinamizam sequências didáticas e que podem ser utilizadas a favor dos professores, que adaptam e reestruturam suas práticas, melhorando a qualidade do ensino (FREIRE; ROCHA; GUERRINI, 2017).

Pergunta 8. Apresenta dificuldades no processo de criação e elaboração de metodologias? Quais?

O professor, perante as dificuldades que os ambientes escolares apresentam, deve se apropriar de novas tecnologias para elaborar metodologias alternativas junto aos estudantes. A pesquisa constatou que 60% dos professores entrevistados (FIGURA 6), não apresentam dificuldades ao elaborarem novas metodologias em suas aulas. Mostrando que, de acordo como

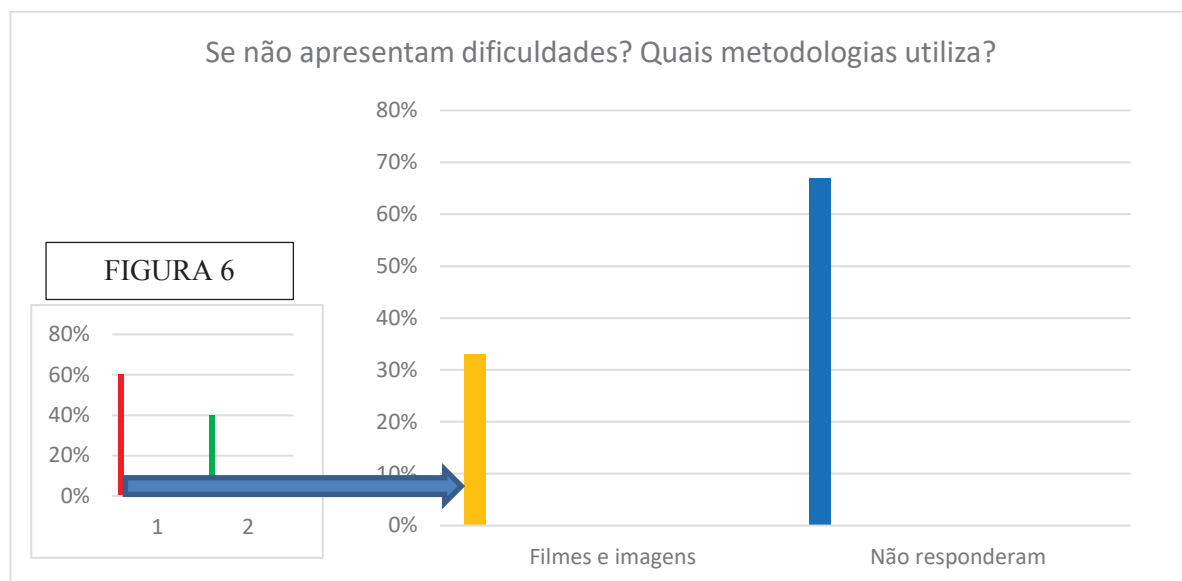
a sua capacidade e individualidade, em seu processo criativo, o professor se apropria de tecnologias buscando imagens e vídeos retirados da internet, que melhoram a qualidade de suas aulas e facilitam a aprendizagem. Mas, constatou-se que, somente 33% dos 60% de professores que não apresentam dificuldades (FIGURA 7), responderam que utilizam essas ferramentas, mostrando que é preciso atenção para incentivá-los e motivá-los a investirem no aprimoramento da sua carreira (FONTES; GOBBI, 2004; CASSANTTI et al., 2007; ODA; DELIZOICOV, 2011; RUI; AMADO, 2013; CHUDZIK, 2015).

FIGURA 6 - INVESTIGAÇÃO DE DIFICULDADES EXISTENTES NA ELABORAÇÃO DE NOVAS METODOLOGIAS



FONTE: O AUTOR (2019)

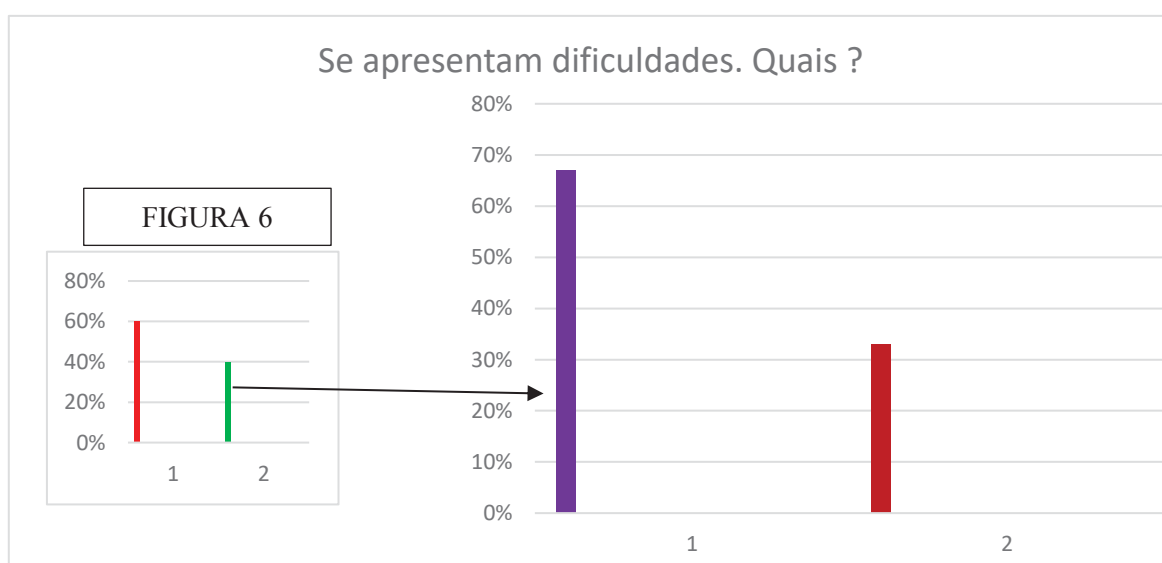
FIGURA 7 - PROFESSORES QUE NÃO APRESENTAM DIFICULDADES E SUAS CONTRIBUIÇÕES.



FONTE: O AUTOR (2019)

Dos 40% de professores que responderam apresentarem dificuldades no processo de elaboração de metodologias (FIGURA 8), elencaram falta de materiais (67%) e espaço físico (33%) (FIGURA 11), mostrando que estes professores devem vencer essas barreiras, estudando novas alternativas, para superarem esses problemas, que dificultam o diálogo e interação em sala de aula, não obtendo bons resultados na aprendizagem (FONTES; GOBBI, 2004; CASSANTTI et al., 2007; ODA; DELIZOICOV, 2011).

FIGURA 8 - PROFESSORES QUE APRESENTAM DIFICULDADES E SUAS CONTRIBUIÇÕES.

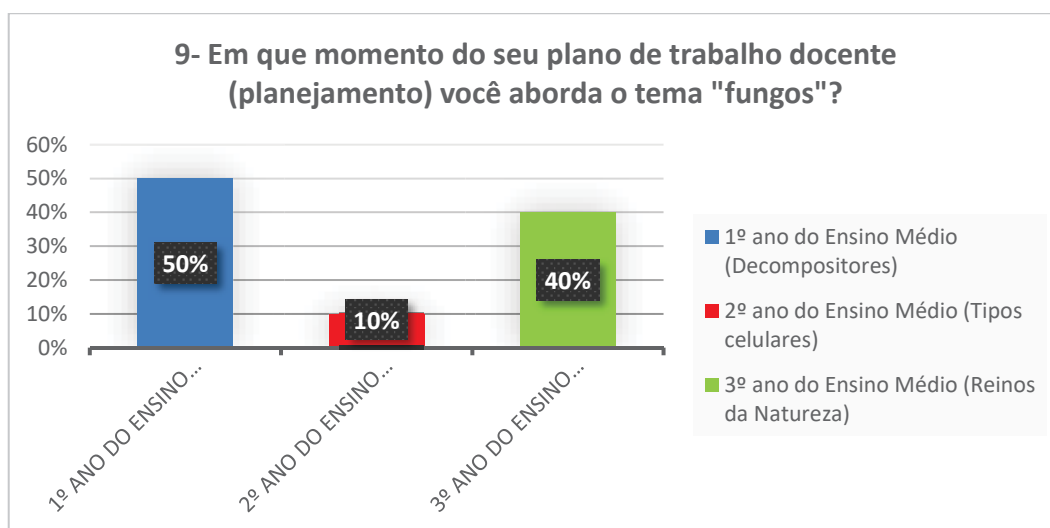


FONTE: O AUTOR (2019)

Pergunta 9. Em que momento do seu plano de trabalho docente (planejamento) você aborda o tema “fungos”?

O Currículo do Estado de São Paulo permite aprofundar o estudo dos fungos no Primeiro ano do Ensino Médio (50%), momento em que se abre uma maior flexibilidade para o professor trabalhar esse conteúdo, quando aborda o tema decompositores (FIGURA 9). Também se aborda o tema fungos no 3º ano do Ensino Médio (40%) e no 2º ano do Ensino Médio (10%) Mas, é necessário adaptar uma metodologia eficiente que enriqueça o conhecimento do aluno sem alterar a estrutura do currículo. Também, cabe ao professor estar atualizado, às mudanças na classificação dos seres vivos pelas quais esse reino passou nos últimos anos (NOVOSSATE; GIOPPO, 2007).

FIGURA 9 - ABORDAGEM DO REINO FUNGI NO PLANO DE TRABALHO DOCENTE DOS PROFESSORES



FONTE: O AUTOR (2019)

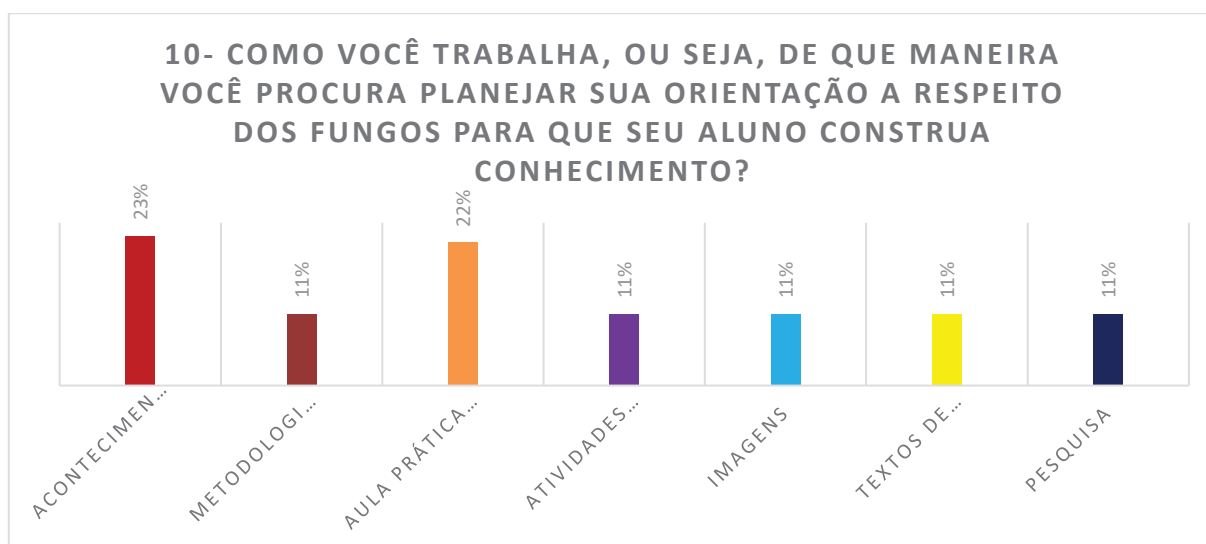
Pergunta 10. Como você trabalha, ou seja, de que maneira você procura planejar sua orientação a respeito dos fungos para que seu aluno construa conhecimento?

As duas respostas mais comentadas foram aulas com acontecimentos reais do dia a dia do aluno (23%) e aula prática utilizando experimentos (22%), seguidas de metodologias diversificadas com outros materiais, atividades extraclasse, imagens, textos de apoio e pesquisa (FIGURA 10). Todas as metodologias citadas são estratégias relevantes na construção do conhecimento. Trazer a realidade dos estudantes para a sala de aula favorece a contextualização enriquecendo ainda mais as aulas. As práticas permitem que os estudantes construam um conhecimento real e motivador além do livro didático, onde metodologias que envolvam a

esfera macroscópica dos fungos que está mais ao alcance deles e instiguem a busca do conhecimento do mundo microscópico, que pode ser contemplada com a utilização de imagens e textos de apoio (CASSANTTI et al., 2007; FERNANDES et al., 2013; RUI; AMADO, 2013; FERREIRA; FERREIRA, 2017).

Uma saída de campo no jardim da escola ou em uma praça próxima para conhecer a diversidade de fungos auxiliam na percepção e sensibilização da importância dos fungos no meio ambiente. Uma exposição de fungos trazidos pelos estudantes, onde pode ser feita a análise e classificação a nível de grupos e complementação com imagens, já que a maioria das escolas não possui microscópio (FONTES; GOBBI, 2004; NOVOSSATE; GIOPPO, 2007; FERREIRA; FERREIRA, 2017; MORAES; MARQUES; CARVALHO, 2015).

FIGURA 10 - METODOLOGIAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES PARA ESTUDAREM O REINO FUNGI



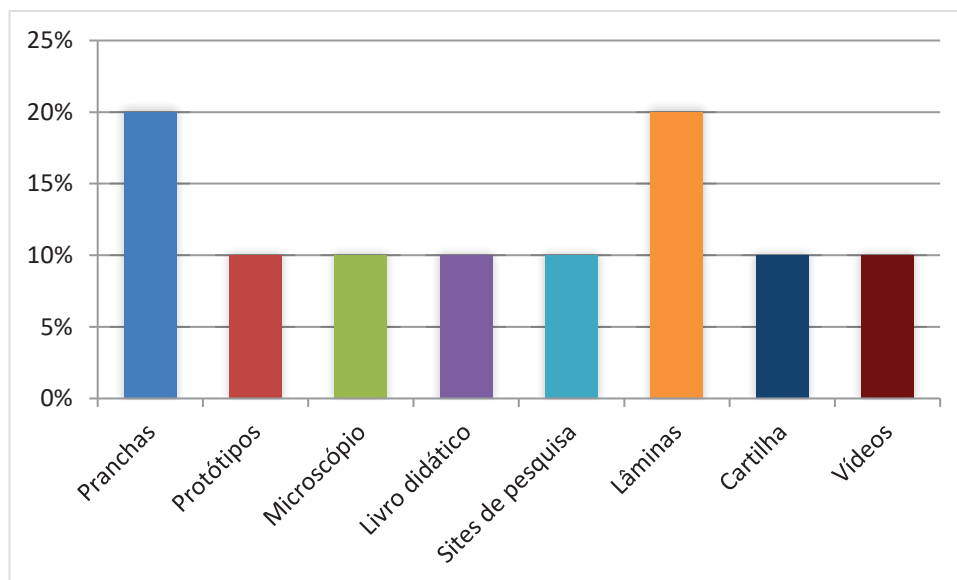
FONTE: O AUTOR (2019)

Pergunta 11. Que tipo de material didático poderia contribuir nessas aulas sobre fungos (Figura 11)?

As duas sugestões mais votadas foram a utilização de pranchas (20%) e lâminas (20%), seguidas de vídeos, cartilha, sites de pesquisa, livro didático, microscópio e protótipos, sendo a primeira mais viável pelo fato de nenhuma escola dos entrevistados possuir microscópio. O professor, ao se apropriar das tecnologias através do uso da informática, dos *smartphones* e da internet, aproxima-se ainda mais da realidade dos alunos. Através da pesquisa, mediação e colaboração entre ambos, o conteúdo da Biologia e dos fungos torna-se cada vez menos abstrato, tornando-se mais interessante e significativo. (FONTES; GOBBI, 2004; CASSANTTI

et al., 2007; FERNANDES et al., 2013; RUI; AMADO, 2013; PEREIRA et al., 2014; CHUDZIK, 2015).

FIGURA 11 - MATERIAIS DIDÁTICOS QUE PODERIAM CONTRIBUIR COM AS AULAS DOS PROFESSORES.



FONTE: O AUTOR (2019)

5.2. Jogo da memória

O jogo da memória foi elaborado com o propósito de compreensão dos filos do Reino Fungi e suas características (Figura 12). Os estudantes distribuídos em grupos de quatro alunos, com as carteiras dispostas em quadrado, deverão embaralhar as cartas e observá-las por cerca de um minuto. O conteúdo das cartas refere-se ao conceito de micologia, aos principais filos de fungos e suas características peculiares. Após o período de observação, as cartas serão viradas para baixo (Figura 13). Cada jogador deverá virar duas cartas, dispostas para cima, para que todos os jogadores vejam as cartas (Figura 12). Se as cartas não forem iguais, no filo e na sua respectiva descrição, ambas deverão ser viradas para baixo no mesmo lugar. Se o jogador virar duas cartas referidas ao mesmo conteúdo, ganha a jogada com um par de cartas e ganha o direito de jogar novamente. O vencedor será aquele que acumular o maior número de pares de cartas.

FIGURA 12 – JOGO DA MEMÓRIA SOBRE FUNGOS, DESTINADO AOS ESTUDANES DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO



FONTE: O AUTOR (2019)

FIGURA 13 – VERSO DAS CARTAS DO JOGO DA MEMÓRIA EMBARALHADAS.



FONTE: O AUTOR (2019)

O jogo da memória foi desenvolvido para revisar e fixar o conteúdo referente à classificação dos fungos, englobando conceitos de características gerais e importância dos fungos. Pode potencializar a aprendizagem e aumentar a motivação dos estudantes a participarem da sequência didática, estimulando-os a realização da pesquisa que segue à aula após o jogo deixando-os mais seguros e espontâneos. Também, favorece a construção do blog, produto final que disseminará o conhecimento e informação construídos para turma e para os interessados em acessar o *blog* via divulgação. (MELLO, 2003; FIALHO, 2008; ALENCAR, 2019).

A adequação do jogo ao contexto do conteúdo estudado em sala de aula e as dificuldades possíveis, aumenta a percepção dos alunos, que se motivam a participar do jogo e amplia o senso de responsabilidade ao estudar para ganhar cada jogada. Durante o jogo, amplia-se o diálogo e a aprendizagem dos estudantes que estão atentos a todos os momentos do jogo, resultando no sucesso do instrumento didático (FIALHO, 2008; ROSA, 2017; TORRES, 2018).

5.3. Sequência didática

A proposta de sequência didática construída, com o intuito de colaborar para suprir as dificuldades dos professores em relação aos fungos, aborda conhecimentos de classificação, características gerais e importância dos fungos. Nos dois primeiros módulos, inicia-se, investigando os conhecimentos prévios dos alunos e em seguida aplica-se a aula expositiva dialogada com apresentações de slides e discussões. No terceiro módulo da sequência didática, foi elaborado um jogo da memória (Figura 14), composto por 16 peças (APENDICE II), que podem ser construídas com materiais de baixo custo, sendo necessário sua impressão, recorte e colagem em papel cartão. Seu manuseio potencializa a compreensão dos conceitos essenciais do Reino Fungi, o conhecimento dos filos de fungos e aprofunda o conhecimento das características gerais deste reino, de uma forma dinâmica, lúdica e prazerosa de aprender. Ao final, depois de realizar uma pesquisa orientada na internet em grupos, propõe-se a criação de um *blog* construído para a turma juntamente com o professor e discussão por meio de apresentação para toda a turma. Ao participarem de todos os módulos, os alunos realizam o manuseio dos instrumentos de aprendizagem, construindo conhecimento, que se potencializa no produto final, neste caso, o *blog*. Também, este trabalho convida ao trabalho interdisciplinar com as disciplinas de Artes e Língua Portuguesa, aumentando o desenvolvimento de competências e habilidades da Biologia com outras áreas do conhecimento (FLEMMING; MELLO, 2003; FONTES; GOBBI, 2004; CASSANTTI et al., 2007; FIALHO, 2008; PEDROSO, 2009; BARROS; GONÇALVES, 2010; ARAUJO, 2013; RUI; AMADO, 2013; JOHAN et al., 2014; PEREIRA et al., 2014; TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015; BASTOS et al., 2017; BEZERRA et al., 2017; MOTOKANE, 2015; ROSA, 2017; TORRES, 2018; MIRANDA et al., 2018; MORAES; MARQUES; CARVALHO, 2015; ALENCAR, 2019).

Sequência didática: Reino Fungi: Classificação, características e importância dos fungos no cotidiano.

Conteúdos:

Reino Fungi:

- Características gerais e estruturais dos fungos.
- Classificação dos fungos.
- A importância dos fungos na natureza e aos seres humanos.

- Micoses humanas e outras micoses nos seres vivos.

Objetivos:

- Aprimorar os conhecimentos sobre o reino Fungi para ampliar a sua relevância no currículo do Estado de São Paulo, como no dia a dia dos alunos.
- Pesquisar dados na internet referentes a diferentes áreas de estudo dos fungos.
- Apresentar um jogo da memória como ferramenta colaborativa na compreensão sobre a classificação, estrutura e fisiologia dos organismos do reino Fungi.
- Registrar os dados mais importantes da pesquisa e discutir no grupo.
- Construir e aprimorar um *blog* direcionado para união dos dados pesquisados.
- Apresentar em um seminário os dados pesquisados nas aulas anteriores e alimentadas no *blog* projetado para toda classe, diretamente do blog conectado à internet.

Público alvo:

- 45 alunos do 1º ano do Ensino médio.

Tempo de duração previsto:

- 5 aulas de 50 minutos.

Desenvolvimento (estratégias e materiais didáticos)

Para iniciar o tema, serão apresentadas perguntas investigativas oralmente aos estudantes para verificar as informações que eles apresentam a respeito dos fungos:

- O que vocês sabem sobre os fungos?
- Qual a importância dos fungos para o meio ambiente e para o ser humano?
- Eles podem oferecer riscos à saúde?

As perguntas serão diretas e não haverá interferências durante as respostas dos estudantes.

Após a discussão inicial serão apresentados *slides* sobre o Reino Fungi para aprofundar o conhecimento dos estudantes. Características gerais dos fungos; Classificação, reprodução, micoses serão os termos abordados. A duração desse aprofundamento teórico será de uma aula e meia encerrando com respostas às dúvidas dos estudantes e aplicação de um jogo da memória construído através de imagens da internet, disposto em 16 cartas sobre o conceito de micologia e a classificação dos fungos. Os grupos terão um aula para manusear o jogo.

Consolidando os conhecimentos construídos, na sala de informática, os estudantes em grupos de quatro (4) pessoas, realizarão uma pesquisa que resultará na redação de um texto. Esse texto será parte integrante de um *blog* que será alimentado por cada grupo de estudantes sobre o reino Fungi. Os temas que serão divididos entre os grupos serão:

- Estrutura dos fungos;
- Reprodução dos fungos;
- Importância dos fungos;
- Classificação dos fungos;
- Fungos parasitas em animais e em plantas;
- Micoses humanas.

A construção do texto será de autoria dos estudantes que escolherão a forma como farão a redação do tema, as figuras que utilizarão e outras ferramentas que acharem melhor para enriquecerem a apresentação. Também em acordo com toda a turma, construirão um cartão para divulgação do *blog* para a escola e comunidade escolar. Os alunos terão uma aula para realizarem a pesquisa e confeccionarem o cartão.

Finalizada a pesquisa com a orientação e ajuda do professor, os estudantes alimentarão o *blog* através do site pfelicissimo.wixsite.com/fungosprofpaouloufpr e discutirão em casa a apresentação de seu texto para a classe. O esboço do blog pode ser observado na figura 16.

FIGURA 14 – ESBOÇO DO *BLOG* NA VERSÃO *SMARTPHONE*



FONTE: O AUTOR (2019)

Na próxima aula, encerram-se os trabalhos. Com a projeção do blog para toda a turma, os grupos de estudantes terão 15 minutos para apresentarem seu texto e argumentar o que eles aprenderam com a pesquisa. Após a apresentação os alunos distribuirão os cartões de divulgação do blog para os outros alunos, professores, funcionários e comunidade escolar.

Formas de avaliação

A avaliação envolverá a participação dos estudantes nas discussões do aprofundamento teórico, leitura e pesquisa em grupo na construção do texto, alimentação do blog e apresentação dos textos disponibilizados no blog para toda a classe com suas respectivas conclusões sobre o aprendizado e construção do blog.

As sequências didáticas são muito utilizadas no ensino da Biologia. Ao distribuir as teorias aos estudantes, o professor escolhe as práticas adequadas para contextualizar os conteúdos. Também observa se há possibilidades de trabalho interdisciplinar entre as disciplinas do currículo. Leitura de livros paradidáticos, filmes, apresentação de slides, internet, jogos, experimentos, visitas a ambientes externos à escola, observação e coleta de exemplares, entre outros, são exemplos de instrumentos didáticos que potencializam o aprendizado dos alunos através da intervenção pedagógica do professor (FERNANDES et al., 2013; RUI; AMADO, 2013; BARBOSA, 2014; VINTURE et al., 2014; CHUDZIK, 2015; MOTOKANE, 2015; BASTOS et al., 2017; MIRANDA et al., 2018).

A pesquisa para a construção da sequência didática mostrou que há poucos trabalhos educacionais elaborados para construir conhecimento em relação aos fungos. Há um amplo campo para pesquisar e construir inovações, como o jogo da memória, que facilita a compreensão dos filos e características dos fungos. Através de uma atividade lúdica motivacional e da pesquisa, norteadora para a construção do blog, produto final da sequência didática, tornando-se um objeto de entretenimento e comunicação da aprendizagem (ANDRADE, 2014; BATISTA, 2016; DA SILVA, 2016).

Os resultados desta pesquisa, juntamente com a análise do questionário e a proposta de sequência didática, foram entregues aos professores da diretoria de ensino de Itararé – SP, com disponibilização de futuras orientações em outros cursos de formação de professores de Biologia. Também, um exemplar foi deixado para futuras consultas de outros professores na biblioteca da Diretoria de Ensino de Itararé - SP.

6. CONCLUSÃO

O trabalho de pesquisa investigou as metodologias que os professores de Biologia da cidade de Itararé – SP utilizam ao trabalhar o tema fungos e constatou-se que estes abordam o tema fungos de uma forma superficial e descontextualizada, devido ao currículo oferecido.

As principais dificuldades encontradas pelos professores nas escolas estaduais são falta de materiais, como o microscópio e espaço físico, neste caso, a falta de um laboratório.

Visando suprir as dificuldades encontradas, a proposta de um jogo da memória sobre fungos, potencializa o aprendizado da sequência didática e facilita a compreensão dos conteúdos.

Os materiais didáticos construídos serão entregues aos professores que participaram do projeto com a finalidade de enriquecimento pedagógico.

Portanto, com este trabalho, procura-se amenizar as dificuldades dos professores ao trabalharem o tema fungos junto aos seus alunos, que se beneficiarão participando de uma atividade pedagógica, lúdica e divertida.

7. REFERÊNCIAS

- ALENCAR, G. M. et al. **Utilização de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem em biologia**. Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências, 2019.
- ANDRADE, D. C. L. O Diário na Rede: **Proposta de Sequência Didática para o Gênero Digital Blog**. Texto digital, 2014.
- ANDREIS, I. V.; SCHEID, N.M.J. **O uso das tecnologias nas aulas de biologia**. I Congresso internacional de Educação Científica e Tecnológica. Vivências, Santo Ângelo, 2010.
- ARAÚJO, D. L.. **O que é (e como faz) sequência didática?** In: Entrepalavras, Fortaleza, ano 3, v. 3, n. 1, p. 322-334, jan/jul, 2013.
- AZEVEDO, L.G; FIGUEIREDO P. S.; GUIMARÃES, A. P. M. **Uma plataforma colaborativa online: A importância de um instrumento de disseminação de inovações educacionais para o ensino de ciências**. In: Anais do VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Salvador, Bahia, 2013.
- BARROS, E.M.E.; GONÇALVES, A.V. **Planejamento sequenciado da aprendizagem: modelos e sequências didáticas**. Linguagem & Ensino, Pelotas, v. 14, n. 1, jan./jun. 2010.
- BARBOSA, P. B. **Uma sequência didática sobre fungos**. Belo Horizonte, 2014
- BASTOS, M. R.; PIRES, F. E. S. S.; FREITAS, C. A. V.; TRAJANO, V. S. **A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.
- BATISTA, E. S. **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Resultados e Perspectivas**. II Congresso internacional de Educação Inclusiva. Campina Grande, Paraíba, 2016.
- BEZERRA, C. P. et al. **Fungos: o uso de modelo didático para o Ensino de Ciências**. Revista Interface (Porto Nacional), [S.l.], n. 14, p. 79-89, 2017.
- CASSANTI, A. C.; ARAÚJO, E. E.; URSI, S. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. Colégio Dante Alighieri. São Paulo, 2007.
- COUTINHO, C. P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. **Blog e Wiki: os futuros professores e as ferramentas da Web 2.0**. IX Simpósio Internacional de Informática Educativa - SIIE07. Porto, 2007.
- CHUDZIK, Gilberto. **Educação na era do hipertexto: uma experiência diferenciada na biologia**. 2015. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.

DANDOLINI, A. H. P. **Fungos: Estudo sobre suas contribuições à biosfera**. Terra Rica: UNESPAR/FAFIPA, 2013.

DA SILVA, K. J. F. et al. **A utilização de jogos didáticos no ensino biologia: uma revisão de literatura**, 2016

FARIA, M.R. e, MAGALHÃES, B.P. **O uso de fungos entomopatogênicos no Brasil**. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento, 2001.

FERNANDES, M. C.; SANTOS, L. F.; PAULA, K. M.; VIGÁRIO, A. F. **Sequência didática para ensinar biologia – compreendendo os Fungos**. Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p. 2385 – 2392, UFG, Goiás, 2013.

FERREIRA, J. S.; FERREIRA, A. S. **Atividades teórico-práticas com ênfase em Fungos: Uma proposta para o ensino médio**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática (RENCIMA), v.8, n.2, p.1-13, 2017.

FIALHO, N. N. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**. In: Congresso nacional de educação, 2008.

FLEMMING, D. M.; MELLO, A. C. C. **Criatividade e jogos didáticos**. São José: Saint-Germain, 2003.

FONTES, M.G.H.; GOBBI, H. **A internet como ferramenta de ensino em patologia: construção de um site e de um CD-ROM de ensino de patologia mamária**. Revista Médica de Minas Gerais, Minas Gerais, v. 14, n. 3, p. 163-166, 2004.

FRANÇA, T. F. **Vamos criar um blog da turma?** Portal do Professor, 2010. Disponível em: <<http://www.portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=18391>> Acesso em: 01 jun 2019.

FREIRE, G. G.; ROCHA, Z. F. D. C.; GUERRINI, D. **Produtos educacionais do Mestrado Profissional em Ensino da UTFPR – Londrina: estudo preliminar das contribuições**. Polyphonya, p. 376 – 390, 2017.

GOMES, M. J. **Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica**. In: VII Simpósio Internacional de Informática Educativa – SIIE05. Leiria, Portugal, 2005.

HAWKSWORTH, D. e LÜCKING, R. **Fungal Diversity Revisited: 2.2 to 3.8 Million Species**. Microbiology Spectrum, 2017.

JOHAN, C. S. et al. **Promovendo a aprendizagem sobre fungos por meio de atividades práticas**. Ciência e Natura, v. 36, ed. especial II, p. 798-805, 2014.

MACEDO, E. C. **O ensino de fungos e a abordagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais nos livros didáticos de biologia aprovados pelo PNLD 2015**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2017.

MENEZES, D. A. S. F.; MENEZES, M. F. **A utilização do blog em uma sequência didática para a produção textual na aula de redação**. Revista Tecnologias na Educação, 2011.

MIRANDA, E. C. N.; ROCHA, L. P. ; VALÉRIO, V. H. S.; TERRA, V. R.; SOUZA, M. A. V. F. **Sequências didáticas sob a perspectiva da aprendizagem: Analisando sua aplicação em diferentes séries e disciplinas.** IFES, p. 134-146, 2018

MOLINARO, E. M.; CAPUTO, L. F. G.; AMENDOEIRA, M. R. R. **Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde:** Rio de Janeiro: EPSJV, 2009. Volume 4.

MORAES, T. S.; MARQUES, M. F.; CARVALHO, F. L. **O uso de jogos educativos e o impacto no ensino: uma experiência para o ensino de ciências e biologia.** Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde 1:63-72, 2015.

MOTOKANE, M.T. **Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015.

NOVOSSATE, S.; GIOPPPO, C. **Por fora bela viola, por dentro pão bolorento!** Anais do VI ENPEC. Florianópolis, ABRAPEC, 2007, p. 1-12.

ODA, W. Y.; DELIZOICOV, D. **Docência no Ensino Superior: as disciplinas Parasitologia e Microbiologia na formação de professores de Biologia.** Revista Brasileira de Pesquisas em Educação em Ciências. Belo Horizonte, 2011.

PEDROSO, C. V. **Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático.** In: Congresso Nacional de Educação, 2009.

PEREIRA, L. M. G. et al. **O cordel no ensino de microbiologia: a cultura popular como ferramenta pedagógica no ensino superior.** Rev. Eletron. de Comun. Inf. Inov. Saúde, v.8, n.4, p.512-524, 2014.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal.** 8. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RUI, H. M. G., e AMADO, M. V. **Ensino de Ciências: Os fungos em nosso cotidiano.** Vitória: IFES, 2013

ROSA, A. C. A. **Produção de jogos da memória como instrumento facilitador do ensino e aprendizagem na EEFM Amália Xavier de Juazeiro do Norte-CE.** Revista Docentes, v. 2, 2017.

ROSA, M. e MOHR, A. **Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis.** Experiências em Ensino das Ciências, 5(3), 95-102, 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. **Manual das doenças transmitidas por alimentos. Aflatoxinas e outras micotoxinas** , São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos/doc/toxinas/aflatoxinas.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

SILVA, A. da C., & MENOLLI, N. **Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio.** Ciências & Ideias, 2016.

SOTÃO, H.M.P.; CAMPOS, E.L. de; COSTA, S. do P.S.E. **Micologia diversidade dos fungos na Amazônia.** Série Cadernos de Alfabetização científica, v.1, 2004.

TORRES, P. F. et al. **Alimentos transgênicos e DNA recombinante: o jogo da memória como recurso didático para crianças do ensino fundamental.** Revista Tecer, v. 11, 2018.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. **Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, n. especial, p. 97-114, 2015.

VINTURE, E. F.; VECCHI, R. O.; IGLESIAS, A.; LOPES, N. P. **Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica: relato de experiência com alunos do ensino médio.** Pesquisa em Educação Ambiental. 9(3), 11-25, 2014

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO

- 1) Sua escola possui laboratório de Ciências, física, química e biologia?
() SIM () NÃO

- 2) Se não apresenta, quais os espaços você utiliza para realizar suas aulas práticas?

- 3) Você aborda o tema fungos com seus alunos?
() SIM () NÃO

- 4) Quais temas sobre fungos você costuma trabalhar com seus alunos?

- () Características gerais;
- () Estrutura dos fungos;
- () Importância dos fungos;
- () Morfologia macro e microscópica dos fungos
- () Sistemática dos fungos;
- () Micoses.

- 5) Sua escola possui microscópio?
() SIM () NÃO

- 6) Como você faz para seus alunos visualizarem e compreenderem o que microscopicamente não se pode visualizar?

- 7) Como você planeja suas aulas, que metodologias procura utilizar?

- 8) Apresenta dificuldades no processo de criação e elaboração de metodologias? Quais?

9) Em que momento do seu plano de trabalho docente (planejamento) você aborda o tema “fungos”?

10) Como você trabalha, ou seja, de que maneira você procura planejar sua orientação a respeito dos fungos para que seu aluno construa conhecimento?

11. Que tipo de material didático poderia contribuir nessas aulas sobre fungos?

--

APÊNDICE II

JOGO DA MEMÓRIA

JOGO DA MEMÓRIA
- Micologia

Mestrando: Paulo José Felicissimo

Orientadora: Prof. Dra. Patrícia R. Dalzoto

Jogo da memória: Micologia

OBJETIVOS

- Facilitar a compreensão dos filos do Reino Fungi através de uma atividade lúdica.
- Utilizar o jogo da memória como instrumento de interação e troca de informações sobre o Reino Fungi.

REGRAS DO JOGO

- Dividam-se em grupos de quatro alunos.
- Coloquem todas as cartas viradas para baixo sobre as carteiras dispostas em quadrado.
- Cada jogador deverá virar duas cartas, dispostas para cima para que todos os jogadores vejam as cartas.
- Se as cartas não forem iguais, ambas deverão ser viradas para baixo no mesmo lugar.
- Se o jogador virar duas cartas iguais em uma jogada, o jogador ganha o par de cartas e ganha o direito de jogar novamente.
- O vencedor será aquele que acumular o maior número de pares de cartas.

MICOLOGIA

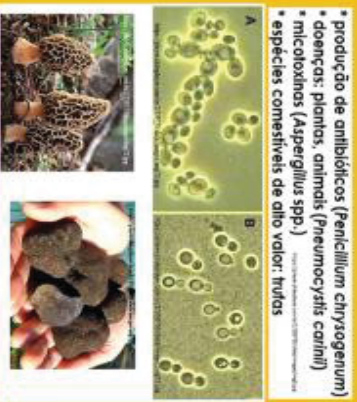
ESTUDO DOS FUNGOS

Filo
Chytridiomycota

**Esporos com
flagelos simples.**



Filo Ascomycota



- * produção de antibióticos (*Penicillium chrysogenum*)
- * doenças: plantas, animais (*Pneumocystis carinii*)
- * micotoxinas (*Aspergillus* spp.)
- * espécies comestíveis de alto valor: trufas

Filo Basidiomycota



- * comestíveis
- * venenosos
- * produtos secundários: aromas

Filo Microsporidia

Características

- Oocistos unicelulares [parasita, cutículo, pilos, ornamentos - inclusive humano]
- Oocistos são capazes de causar perda das funções de testículo, ovário, aparelho reprodutor de peixe. Nos casos mais avançados ocorre o tumor no hospedeiro [metastase e reprodução] formando um xantoma [células amareladas cheias de espores]

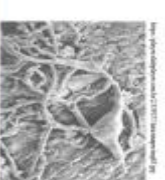


Xantoma causado por Oóspora aspidiaria

Fonte: https://www.researchgate.net/publication/313107423/Oocystosporidiosis_in_fish

Características

- Apresenta uma única ordem: *Neocallimastigomycota*
- São parasitas obrigatórios do sistema digestivo de animais herbívoros [presentem o substrato no lúmen e o degradam muito melhor que bactérias e protozoários]
- Alto, bem desenvolvido
- Vivem tanto em ambientes aquáticos quanto terrestres
- São unicelulares ou poligênicos (7 a 10 flagelos)
- Também fermentação láctica



Neocallimastix sp.



Neocallimastix sp.

Fonte: https://www.researchgate.net/publication/313107423/Oocystosporidiosis_in_fish

Filo Neocallimastigomycota

Filo Blastocladiomycota

Filo Glomeromycota

Características

- Doença de arinco:
- *Coelomomyces rhizophorae* - desenvolve-se nos lenhos do mosquito *Stegomyia scutellaris* (agente causador da febre amarela)
- Também usado para controle da mosca



Endomicorizas também chamadas de micorizas vesículo-arbusculares.



Endomicoriza - (Ectomycoriza se forma fora da célula)

<https://www.researchgate.net/publication/318627773/figure/fig/1/figure-fig1/1513838242/Endomycorrhiza.jpg>



Micorriza: estrutura formada na raiz da planta

<https://www.researchgate.net/publication/318627773/figure/fig/1/figure-fig1/1513838242/Endomycorrhiza.jpg>



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



MICOLOGIA

ESTUDO DOS FUNGOS

Filo Microsporidia



Filo Chytridiomycota

Esporos com flagelos simples.



Filo Neocallimastigomycota



Filo Ascomycota



Filo Blastocladiomycota



Filo Basidiomycota



Filo Glomeromycota



Endomicorizas também chamadas de micorizas vesículo-arbusculares.

Referências bibliográficas

- <https://player.slideplayer.com.br/2/359557/data/images/img71.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img8.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img72.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img72.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img71.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img70.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img8.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img74.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img75.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359755/data/images/img73.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359557/data/images/img8.jpg>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3e/Glugea_stephani.jpg/300px-Glugea_stephani.jpg
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359557/data/images/img8.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359557/data/images/img83.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359557/data/images/img82.jpg>

Referências bibliográficas

- <https://player.slideplayer.com.br/2/359557/data/images/img8.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359557/data/images/img87.jpg>
- <https://player.slideplayer.com.br/2/359557/data/images/img88.jpg>
- <https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTjcy7Wp6Kx0GIBJ4BYtAj8xvPVUZYQ0kJcsssF8SfW4MQ56Db3>
- <https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRRhjEIYNW0nVDiUjk9k2KHmzqB1yHITIZ9akYPbQ1qvAVj7JoIQ>

ANEXO1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Profa. Dra. Patricia R. Dalzoto (UFPR-SCB-DPAT) e Paulo José Felicissimo, aluno do PROFBIO – Mestrado em Ensino de Biologia em Rede Nacional, da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você, professor de Biologia no Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino de Itararé, SP, a participar de um estudo intitulado “REFLEXÃO SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E O APRENDIZADO DOS ESTUDANTES, MEDIANTE ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE FUNGOS, POR PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM ITARARÉ – SP”.

a)O objetivo desta pesquisa é detectar as dificuldades dos professores no ensino de Fungos para alunos de ensino médio, por meio de um questionário. A partir disso, realizar experimentos de isolamento de fungos e confeccionar material didático sobre o tema, destinado aos professores e estudantes.

b)Caso você participe da pesquisa, será necessário responder a um questionário com 11 perguntas, versando sobre sua atuação profissional, as limitações pedagógicas da sua escola e as dificuldades encontradas no ensino de Fungos.

c)Para tanto, você receberá o questionário na escola em que atua. Seu preenchimento levará, em média, 15 minutos e este deverá ser devolvido para Paulo José Felicissimo, na própria escola (paulofelicissimo@hotmail.com).

d)Não há riscos relacionados a este estudo, a não ser um desconforto com o tempo a ser destinado à resposta ou mesmo ao referir algum desconhecimento sobre o tema, ou falta de estrutura da escola.

e)Os benefícios esperados com essa pesquisa são, a partir da detecção das suas dificuldades no ensino de Fungos, propiciar o acesso a um material didático que contribuirá na melhoria de suas aulas.

f)Os pesquisadores Patricia R. Dalzoto e Paulo José Felicissimo, responsáveis por este estudo poderão ser localizados, respectivamente na Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Patologia Básica, sala 125, no horário de 9:00 às 17:00h (41 3361 1700), e também pelo e-mail: pdalzoto@ufpr.br, para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

g)A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

h)As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas: coordenador do curso de mestrado e estudantes do curso; professores de Biologia da rede estadual de ensino de Itararé, SP. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade.**

i)O material obtido – questionário – será utilizado unicamente para essa pesquisa e será descartado ao término do estudo, dentro de 16 meses.

j)As despesas necessárias para a realização da pesquisa, materiais de laboratório e de informática, não são de sua responsabilidade você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

k)Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código).

l)Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

n)Autorizo (), nãoO AUTOR (2019)izo (), o uso de minhas respostas para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito à obtenção de dados para confecção de material didático.

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Itararé, ____ de _____ de 2018

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]
Orientador *

ANEXO 2

Itararé, ____ de _____ de 2018.

Senhor Coordenador,

Declaramos que nós da Escola Estadual Professor Christiano Marques Bonilha estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa **“REFLEXÃO SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E O APRENDIZADO DOS ESTUDANTES, MEDIANTE ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE FUNGOS, POR PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM ITARARÉ – SP”** sob a responsabilidade de Paulo José Felicissimo e Profa. Dra. Patricia R. Dalzoto (UFPR), nas nossas dependências, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, até o seu final em Agosto de 2019.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão professores da rede estadual de ensino de Itararé, bem como de que o presente trabalho deve seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e complementares.

Da mesma forma, estamos cientes que os pesquisadores somente poderão iniciar a pesquisa pretendida após encaminharem, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo exarado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR.

Atenciosamente,

[nome e cargo do responsável pela Instituição]